БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

Том 21 **1936** **№ 6**

СОДЕРЖАНИЕ



УПРАВЛЕНИЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ НАРКОМПРОСА РСФСР

ОГИЗ — БИОМЕДГИЗ — ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ЛЕНИНГРАД **1936** **МОСКВА**

JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS

Tome 21 **1936** **№ 6**

SOMMAIRE

I. ARTICLES ORIGINAUX

II. REVUES

III. NOTES BIBLIOGRAPHIQUES

Ботанический журнал СССР

Том 21 1936 № 6

Journal botanique de l'URSS

Tome 21 1936 № 6



УПРАВЛЕНИЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ НАРКОМПРОСА РСФСР

ОГИЗ—ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО БИОЛОГИЧЕСКОЙ И МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ (ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ) — 1936

Редактор *В. Л. Комаров.* Технический редактор *И. М. Фролов.*

Леноблгорлит № 27359 Ленбиомедгиз 14⁷/л. Тираж. 2.200 Сдано в набор 19/XI-36.
Подписано к печати 29/XII-36 г. Бумага печатн. 72×110. 10,5 авт. лист. Бум. л. $3^{1}/_{2}$
Печ. лист. 7. Колич. печати. зн. в 1 бум. л. 161 136. Заказ. № 2495.

Типография „Коминтерн“, Ленинград, Красная, 1.

С. И. КОКИНА и А. Я. КОКИН

О динамике накопления углеводов в стебле сахарного сорго по мере развития и созревания его в связи со сроками уборки

Из Лаборатории физиологии и биохимии Туркменского ботанического института

(Получено 1/IX 1935)

Высокая урожайность (до 75 тонн стеблей на 1 га) и чрезвычайно широкая возможность использования сахарного сорго, а также и его исключительная засухоустойчивость выдвигают культуру этого растения в число одной из перспективнейших сельскохозяйственных культур для ряда засушливых районов нашего Союза. Особенный интерес сахарное сорго представляет как сырье для спиртовой и паточной промышленности. Но в последнее время сорго используется и для получения кристаллического сахара.

К сожалению, сорго является пока мало изученным как со стороны селекции, так и со стороны максимального накопления и качественного состава выхода его наиболее ценной продукции — сахара. Между тем для различных хозяйственных целей чрезвычайно важно знать, каким содержанием сахара в стебле и каким соотношением отдельных сахаров и крахмала характеризуются различные фазы развития и созревания его, чтобы в каждом отдельном случае знать наиболее благоприятный момент использования и уборки культуры.

С этой целью мы решили проследить динамику накопления и превращения отдельных сахаров и крахмала в стебле по мере развития и созревания сахарного сорго, а также определить максимум накопления подвижных углеводов в зависимости от стадии созревания его.

Работа проведена в 1930 г. в Туркменском ботаническом институте с одним американским сортом — Sorgo Mexico, длина вегетационного периода которого, считая от появления всходов и до начала цветения, около 90 дней.

По вопросу превращения и накопления отдельных сахаров и крахмала в стебле сахарного сорго по мере развития и созревания его имеются весьма скудные данные. Известно, что максимального содержания сахаров в выжатом из стебля соке, а также и по отношению ко всей свежей массе стебля сорго достигает к моменту полной зрелости семян, причем преобладающим сахаром по мере созревания растения становится сахароза, глюкоза же при этом значительно уменьшается.[1] Наблюдения Шаповала (1928) над содержанием глюкозы в различное время роста дали ту же картину — постепенного уменьшения ее по мере созревания сорго.

[1] Пушкарев. Материалы по культуре сахароносных растений. 1923.

В практике принято считать (Шаповал, 1931),[1] что глюкоза препятствует выходу кристаллического сахара из сорго, поэтому для целей сорго-сахарной промышленности наиболее благоприятным моментом сбора сорго будет та стадия его зрелости, при которой отношение сахарозы к глюкозе будет наивысшее. Обычно этим моментом является конец вегетационного периода сорго — стадия полной зрелости семян.

Однако, как ценный сахаронос, сорго может быть использовано в самых разнообразных направлениях. В настоящее время имеется значительно больше перспектив использования его для получения сладкого сиропа — патоки, а также и для винокуренной промышленности (получения спирта), особенно в районах Средней Азии, где, благодаря длинному вегетационному периоду, вызревают позднеспелые высокосахаристые сорта. Для этих целей безусловно большее значение имеет общая сумма всех могущих быть использованными углеводов. Насколько нам известно, данных, относящихся к содержанию других сахаров, кроме глюкозы и сахарозы, а также и к содержанию крахмала в стебле сорго на различных стадиях его созревания, в литературе не имеется. Поэтому мы нашли не безынтересным провести работу хотя бы с одним сортом сахарного сорго.

Исследования были начаты с момента выбрасывания метелки и охватили стадии начала цветения, полное цветение, молочную спелость семян, восковую спелость, полную зрелость и перезрелость. Зная, что различные междоузлия стебля сорго неоднородны в отношении содержания сахаров — верхние междоузлия беднее, чем средние и нижние (Шаповал, 1928) — и в то же время желая иметь хорошую среднюю пробу, характеризующую весь стебель, мы брали для анализа на всех стадиях одни и те же четные междоузлия, начиная снизу (2, 4, 6, 8, 10 и т. д.), отбрасывая при этом всегда самое верхнее и, следовательно, самое нижнее.

При определении сахаров производилось фракционирование их на отдельные моносахариды (глюкоза, фруктоза) и дисахариды (сахароза и мальтоза). Глюкоза определялась по Вильштеттеру и Шудлю, фруктоза — по разности между моносахарами (по Бертрану) и глюкозой. Но так как анализы показали чрезвычайно низкое содержание фруктозы, которое колебалось в пределах 0,1—0,2% с некоторым уменьшением к концу вегетационного периода, то в помещаемых ниже таблицах мы ее не приводим, ограничиваясь графой-моносахара, где, следовательно, преимущественно и находится глюкоза. Параллельно с определением сахаров и крахмала производился учет содержания воды в стебле. Полученные данные вычислены как на свежий вес стебля (табл. 1), так и на сухое вещество (табл. 2).

При рассмотрении цифровых данных табл. 1 мы прежде всего обращаем внимание на то, что во все охваченные нами периоды вегетации сорго, не исключая даже стадии выбрасывания метелки, преобладающим сахаром в стебле нашего сорта сорго является сахароза. Затем мы видим, что количество и отношение отдельных сахаров по мере созревания сорго значительно изменяются. Наибольшее содержание глюкозы находим на ранних стадиях созревания. К концу же вегетационного периода количество ее заметно уменьшается — с 2,4% в момент выбрасывания метелки спускается до 0,93% к стадии полного созревания семян. В период перезрелости сорго снова наблю-

[1] Шаповал. Исследования сахаристости чистых линий и гибридов сахарного сорго. Херс. сельско-хоз. институт. 1931.

ТАБЛИЦА I — TABLE 1

„Sorgo Mexico" (ВИР—№ 733)

Стадии созревания Stage of ripeness	Дата анализа Date of analysis	В проц. от свежего веса стебля In % of fresh weight of stem					Процент содержания воды в стебле %% of containing of water in the stem.
		Моносахара Monosaccharides	Сахароза Sucrose	Мальтоза Maltose	Сумма сахаров Sum. of sugars	Крахмал Starch	
Начало выбрасывания метелки . . . . Beginning of throwing up of panicle	11/VIII	2,40	4,40	1,84	8,74	0,89	79,6
Начало цветения . . . Beginning of flowering	11/VIII	1,95	5,22	1,43	8,93	0,73	80,2
Полное цветение . . . Full bloom	18/VIII	1,40	9,53	0,85	12,30	0,42	78,6
Молочная спелость семян . . . . Milky ripeness of seeds	27/VIII	1,75	10,74	0,30	13,23	—	77,8
Восковая спелость семян . . . . Waxy ripeness of seeds	4/IX	1,63	11,73	0,20	14,28	0,22	77,2
Полная спелость семян Full ripeness of seeds	24/IX	0,93	12,20	0,16	13,90	—	76,6
Перезрелое сорго . . . Overripe sorghum	25/X	1,24	12,30	1,20	15,44	1,28	71,2

дается некоторое увеличение глюкозы — до 1,24%. Почти аналогичная картина наблюдается и в отношении изменения мальтозы. Содержание этого сахара, довольно значительное в стадии выбрасывания метелки и начала цветения (1,84 и 1,43% от свежего веса стебля), к периоду восковой спелости и полной зрелости семян почти совершенно исчезает и затем снова несколько увеличивается у перезрелого сорго. Колебания в содержании мальтозы, повидимому, тесным образом связаны с изменением крахмала в стебле сорго, который за период созревания растения описывает того же характера вогнутую кривую с минимумом в период полной спелости семян.

Как видно из таблицы, начиная уже с момента выбрасывания метелки количественно преобладающим сахаром в общей сумме сахаров становится сахароза, содержание которой при расчете на свежий вес стебля беспрерывно возрастает до конца вегетационного периода сорго. Если из 8,74% общего количества сахаров в стадии выбрасывания метелки сахароза занимает 4,4%, т. е. половину, то в период восковой спелости и полной зрелости семян, при общей сахаристости сорго около 14%, на долю сахарозы приходится 12%.

Рассматривая характер накопления сахарозы, обусловливающий собою кривую роста общей суммы сахаров, мы видим, что накопле-

ние ее идет неравномерно в течение всего периода созревания. С момента выбрасывания метелки и до начала цветения наблюдается сравнительно слабое увеличение сахарозы (на 0,8%), при этом главным образом за счет уменьшения глюкозы и мальтозы, в результате чего общая сумма сахаров за этот период остается почти без изменения (увеличение всего на 0,2%). Следующая стадия — полное цветение — характеризуется чрезвычайно резким подъемом кривой сахарозы, которая с 5,22% в начале цветения возрастает к этому времени до 9,53% и сумма сахаров — с 8,93 до 12,3%. В дальнейшем по мере созревания семян происходит более слабое увеличение сахарозы, а также и суммы сахаров, причем это увеличение фактически заканчивается к периоду восковой спелости семян. Повышение же суммы сахаров при расчете на свежий вес стебля в перезрелом сорго — только кажущееся, так как сама единица свежего веса к этому времени, в силу значительного понижения содержания воды в стебле, сильно уменьшается.

Наши исследования показали, что, начиная уже с момента цветения, происходит постепенное уменьшение воды в стебле, которое к периоду полной зрелости семян достигает около 4%, а перезрелое сорго к моменту нашего исследования потеряло уже 9% влаги. Следовательно, для более правильного представления о количестве сахара в стебле сорго в различные стадии созревания его, необходимо параллельно производить учет содержания воды в стебле для того,

ТАБЛИЦА 2—TABLE 2

„Sorgo Mexico"

Стадии созревания Stage of ripeness	В проц. от сухого веса стебля In % of dry weight of stem				
	Моносахара Monosaccharides	Сахароза Sucrose	Общая сумма сахаров Total sum of sugars	Крахмал Starch	Отношение сахарозы к моносахарам Ratio of sucrose to monosaccharides
Момент выбрасывания метелки . . . Moment of throwing up of panicle	11,8	21,6	42,8	4,36	1,8
Начало цветения . . . . Beginning of flowering	9,9	25,4	45,1	3,58	2,7
Полное цветение . . . . Full bloom	6,5	44,5	57,5	1,96	6,8
Молочная спелость семян . . . . . Milky ripeness of seeds	8,0	48,3	59,4	—	6,0
Восковая спелость семян . . . . . Waxy ripeness of seeds	7,3	51,5	62,6	0,95	7,1
Полная спелость семян . . . . Full ripeness of seeds	4,0	51,7	59,4	—	13,0
Перезрелое сорго . . . . Overripe sorghum	4,3	42,8	53,6	4,38	9,9

чтобы иметь возможность вычислить количество сахара и на сухое вещество. В табл. 2 для сравнения приводим данные сахаров и крахмала, выражая их в процентах от сухого веса стебля.

Следовательно, при расчете на сухое вещество стебля увеличение сахарозы, а также и общей суммы сахаров имеет место только до стадии восковой спелости семян. В стадии полной зрелости количество сахарозы остается почти без изменения, но уменьшается при этом количество моносахаров (глюкозы), в результате чего общая сумма сахаров при расчете на сухое вещество несколько понижается (на 3,2%). В дальнейший период после созревания семян и при наличии небольшого количества еще оставшихся на растении зеленых верхних листьев (большинство нижних листьев главного стебля подсохли и пожелтели), когда возможность притока сахара из листьев давно уже прекратилась, но трата его на окислительные процессы продолжается, наблюдается уже весьма заметное уменьшение сахарозы и общей суммы сахаров. Кроме того, в этот период происходят глубокие внутренние превращения углеводов, сопровождающиеся некоторым увеличением моноз, крахмала и мальтозы (повидимому, за счет сахарозы), — явление до некоторой степени аналогичное тому, что мы имели на ранних стадиях созревания (выбрасывание метелки и начало цветения).

Не останавливаясь пока более подробно на количественном изменении отдельных сахаров в созревающем стебле сорго, мы обратим внимание на то, что содержание крахмала за период созревания растения подвержено также заметным изменениям. Отметим, что нашим исследованиям над содержанием крахмала аналитическим методом всегда предшествовало применение качественной реакции на присутствие крахмала в стебле сорго (окрашивание иодом — J в KJ), с просматриванием поперечных срезов под микроскопом.

Те и другие определения показали, что на стадиях, предшествующих созреванию сорго, как выбрасывание метелки и начало цветения, крахмал присутствует в значительно большем количестве (0,89% на свежий вес и 4,36% на сухое веществе), чем в период восковой спелости (0,22%) и полной зрелости семян. В стадии полной зрелости семян мы ограничились только качественной реакцией, которая показала незначительное присутствие крахмала в средних и нижних междоузлиях и несколько большее в верхних междоузлиях. В дальнейшем в период перезрелости сорго при значительной потере влаги стеблем, как уже отмечено выше, снова наблюдается увеличение крахмала до количества, превосходящего ранние стадии созревания (1,22% на свежий вес и 4,38% на сухое вещество).

Интересно отметить также и то, что во все фазы развития сорго мы наблюдаем бо́льшее отложение крахмала в верхних молодых междоузлиях, чем в нижних, т. е. обратную картину тому, что наблюдается в отношении содержания сахара (Шаповал, 1928). Кроме того, попутно нам удалось констатировать чрезвычайно интересный факт в характере отложения крахмала в паренхиме стебля сорго, указывающий на определенную физиологическую роль последнего. Микроскопические исследования показали, что крахмал отлагается только в клетках, окружающих проводящие пучки стебля (в несколько рядов) и совершенно отсутствует в межпучковой паренхиме. Так как передвижение углеводов в растении от клетки к клетке и из одного органа в другой происходит осмотическим путем, то отложение крахмала

около проводящих пучков в стебле сорго несомненно играет роль регулятора осмотического аппарата, необходимого для поддержания одностороннего тока.

Как известно, подобная точка зрения на роль отлагающегося крахмала, правда, в зеленой паренхиме листа (ранее около проводящих пучков и в клетках средней паренхимы), была ясно высказана и обоснована в работе В. Н. Любименко (1926)[1] По его взгляду крахмалообразование в листе тесным образом связано с транспортом углеводов, в данном случае с поддержанием одностороннего тока, направленного от внешних слоев столбчатой и губчатой паренхимы к проводящим пучкам. Отложение крахмала, по мнению Любименко, служит регулятором, поддерживающим определенный градиент в концентрации сахара по пути его следования.

Отсюда становится понятным более высокое содержание крахмала в стебле сорго на ранних стадиях его созревания, вернее предшествующих созреваиию, как выбрасывание метелки и цветение, чем в стадии восковой и полной зрелости семян, так как в этот период идет усиленный приток сахара из листьев и накопление его в стебле. Уменьшая концентрацию сахара около проводящих пучков, отложение крахмала тем самым обусловливает постоянный приток его из ассимиляционных органов.

В период перезрелости сорго, когда, благодаря значительной потере воды стеблем, концентрация сахара в соке достигает высоких пределов, мы снова наблюдаем отложение крахмала, которое таким образом способствует частичному выведению из осмотической системы избытка сахара.

Крахмал, как запасный углевод, в стебле сахарного сорго, благодаря сравнительно низкому содержанию его, особенно в период восковой и полной зрелости семян, безусловно не играет существенной роли при использовании сорго как источника углеводной продукции.

Таким образом, исследования наши показали, что к периоду созревания в стебле сахарного сорго накопляется исключительно сахароза, остальные же сахара́, как глюкоза и мальтоза, а также й крахмал к этому времени значительно уменьшаются или совсем исчезают (мальтоза).

Наиболее крупный подъем в ходе кривой накопления сахарозы в стебле сорго за период его вегетации наблюдается в стадии цветения. До и после этой стадии кривая имеет более пологий характер, причем максимум в содержании сахарозы, а следовательно и общей суммы сахаров, достигается уже в период восковой спелости семян.

По достижении восковой спелости запас сахара в стебле сорго остается почти без изменения или даже имеется некоторая тенденция к его уменьшению, особенно при расчете на сухое вещество.

Наконец, в перезрелом сорго, при наличии за этот период заметной перегруппировки углеводов (некоторое увеличение моноз, мальтозы и крахмала) мы имеем при расчете на сухое вещество стебля уже заметное уменьшение сахарозы и общей суммы сахаров. Расчет же сахара на свежую массу стебля в этот период, благодаря значительной потере им влаги, приводит к мнимому повышению процента сахаристости, давая таким образом неправильное представление о запасе сахара в стебле.

[1] В. Н. Любименко. О физиологической роли крахмала, отлагаемого зеленой паренхимой листа. Известия Главн. Бот. Сада, т. 25, вып. 2. 1926.

Однако приходится заметить, что согласно нашим данным, мы вовсе не имеем такого катастрофического исчезновения сахара в стебле сорго после наступления полной зрелости семян, как на это указывают некоторые наблюдения опытников. За периодом с 24/IX по 25/X, т. е. ровно через месяц после наступления полной зрелости зерна, мы констатировали уменьшение сахаров всего лишь на 5,8% от сухого веса стебля и на 8,5% по сравнению с периодом восковой спелости семян, одновременно имея при этом увеличение почти на 4% крахмала, так что общая сумма подвижных углеводов фактически мало изменяется по сравнению со стадией полной зрелости.

Шаповал же в своей книге „Сорго" (1931), ссылаясь правда почти на полное отсутствие по этому вопросу экспериментальных данных, приводит наблюдения некоторых практиков, указывающих на чрезвычайно быстрое уменьшение сахара в стебле сорго, согласно которым будто бы уже через 10—12 дней после наступления полной зрелости зерна остается только небольшое количество сахара в стебле, почему обычно и рекомендуется спешить с уборкой сахарного сорго при его переработке.

Выше мы уже отмечали, что в практике добывания кристаллического сахара из стеблей сорго наиболее благоприятным моментом считают тот, когда отношение сахарозы к глюкозе наиболее высокое. Согласно нашим данным (табл. 2), таким моментом действительно является период полного созревания семян, когда количество моноз наименьшее и когда отношение сахарозы к монозам достигает своего максимума.

Но имея в виду другие пути использования сахарного сорго, как добывание сладких сиропов и отгонку спирта, которые в настоящий момент являются, пожалуй, более рентабельными, чем получение кристаллического сахара, особенно в районах Средней Азии и в частности Туркмении, где несомненно ощущается недостаток в сырье для этих видов промышленности, наиболее выгодным моментом уборки сорго будет восковая спелость семян, когда общая сумма сахаров при расчете на сухое вещество стебля наиболее высокая и когда отработанные стебли и оставшиеся листья, являясь еще достаточно сочными и менее грубыми, могут быть использованы в корм скоту.

S. KOKINA and A. KOKIN

On the dynamics of sugar in the stem of sweet Sorghum in connection with its development and maturation and the time for reaping

Summary

For various commercial purposes, it is very important to know the sugar content of the stem and the ratio of the different kinds of sugar and starch characterizing the stages of the development and maturation of sweet *Sorghum* in order to be able to choose the most favourable moment for utilizing and reaping this crop.

Our investigations carried out with „Sorgo Mexico", an American variety of sweet *Sorghum*, have shown that during all the stages (production of the panicle, incipient blossoming, anthesis, milk ripeness, full ripeness and over-ripeness of the fruit) saccharose forms the sugar prevailing in the stem and continues to increase until the sead has attained maturity. The accumulation of saccharose in the stem proceeds, however, during the whole period of development and maturation of *Sorghum* at

a very uneven rate; the greatest ascent being observed in the saccharose curve during the stage of blossoming. Before and after this stage the curve is a rather flat one, the maximum saccharose content being reached at the stage of wax ripeness of the seed and remaining at the same level at the stage of full ripeness.

The maximum glucose as well as maltose and starch content is observed during the stages preceeding maturity of the seed (production of the panicle). As the development of the plant and the maturation of the seed continue their quantity decreases reaching its minimum towards the stage of full ripeness of the seed and showing again an inconsiderable increase at over-ripeness.

Thus, the ámount of sugar (its total quantity) in the stem, having reached its maximum at the period of wax ripeness scarcely undergoes any change until full ripeness is attained. In over-ripe *Sorghum*, in the presence of a marked regrouping of the mobile carbohydrates (some increase in glucose, maltose and particularly starch) there appears already a marked decrease in saccharose and the total amount of sngar, when these are computed in relation to the dry substance of the stem.

When the amount of sugar is computed in relation to the fresh substance of the stem at this period as well as in relation to the pressed out juice, the result owing to a considerable loss of moisture is a seeming increase in the percentage of the sugar content and gives an erroneous idea as to its quantity contained in the stem.

As glucose exercises a checking influence on the yield of crystalline sugar, the best time for the reaping of *Sorghum* for this purpose is the stage of full ripeness of the seed, when the amount of glucose is at its minimum and the ratio of saccharose to glucose has reached its maximum.

When it is intended to utilize *Sorghum* for other pnrposes, such as the production of sweet syrups and alcohol, which at the present time is perhaps more profitable than crystalline sugar, the best time for reaping is the stage of wax ripeness, as the total amount of sugar has already reached its maximum and the utilized stems and remaining leaves are still sufficiently juicy and may serve as fodder for live stock.

It must however be noted, that according to our data, the disappearance of sugar from the stem after full ripeness of the seed is by no means so catastrophic as the observations of some experimentators would indicate. We could ascertain that for the period of a month after full ripeness the quantity of sugar decreased only by 5,8 p. c. of the dry substance of the stem and 8,5 p. c. in comparison with the stage of wax ripeness of the seed, while at the same time the amount of starch increased by nearly 4 p. c., so that the whole amount of mobile carbohydrates capable of being utilized in industry had actually undergone an inconsiderable change as compared to the stage of full ripeness.

С. И. КОКИНА

По поводу методики учета водного дефицита пустынных растений

(Критические замечания на письмо проф. И. М. Васильева[1])

В своей работе „Водный режим и внутренние факторы устойчивости растений песчаной пустыни Кара-Кум“ (Пробл. раст. освоен. пуст., вып. 4, 1935 г.) по вопросу о водном балансе и величине водного дефицита у кустарников и деревьев Каракумской пустыни в летний период я пришла к совершенно противоположным выводам, чем те, которые сделаны в работе Васильева (Водное хозяйство растений Юго-Восточных Кара-Кум. Труды по прикл. бот., 25, 1931).

Поскольку проф. Васильев в напечатанной в № 4 Ботанического Журнала СССР заметке позволяет себе категорически заявлять, что якобы благодаря допущенной мною грубой методической ошибке я пришла к ряду неправильных выводов в вопросе о водном режиме растений пустыни Кара-Кум, считаю необходимым остановиться здесь как на опытах Васильева, на основании которых он пришел к несогласным с моими выводам в данном вопросе, так и на моих экспериментальных данных и наблюдениях, которые легли в основу моих выводов и явились предпосылкой для вычисления мною величины водного дефицита путем отношения содержания воды в летний период к периоду лучшего их водоснабжения (средина мая месяца), тем более что я не уделила всему этому должного внимания в опубликованной мною работе.

Вопрос о том, восстанавливают ли за ночь древесные растения Каракумской пустыни образующийся в дневные часы водный дефицит в своих испаряющих органах, Васильевым был решен следующим опытом. 11 июня под дерево песчаной акации с вечера было вылито 10 ведер воды. По мнению исследователя, воды этой было вполне достаточно для того, чтобы дерево могло восстановить за ночь имеющийся дефицит влаги в листьях, причем объективным признаком правильности его суждений служила небольшая лужица воды, державшаяся на песке в течение 2—3 часов. На следующее утро, примерно за час до восхода солнца (через 6—7 часов после полива) с политого и неполитого деревьев были взяты пробы листьев на содержание воды. При этом оказалось, что как в ранние утренние часы, так и в продолжение всего следующего дня содержание воды в листьях обоих деревьев — политого и неполитого — было одинаково. Одинаково было и поведение устьиц. Такой же опыт был про-

[1] См. И. М. Васильев. Письмо в редакцию. Бот. Журн. СССР, т. 21 (1936), № 4, стр. 496.

делан Васильевым еще 5—6 августа. Только вместо 10 ведер теперь было вылито 15 ведер воды. Результаты получились те же, т. е. разницы в содержании воды в листьях между политым и неполитым деревом не оказалось.

И вот на основании этих опытов с поливом дерева песчаной акации Васильев делает выводы, имеющие принципиальное значение в вопросе о водном хозяйстве и засухоустойчивости пустынных растений, выделяя их в „особенный тип".

Прежде всего, кустарники и деревья Каракумской пустыни в течение всего лета не испытывают недостатка в воде; образующийся в листовых органах водный дефицит в дневные часы они „обязательно" восстанавливают за ночь, встречая каждый новый день без какого бы то ни было остаточного от прошлого дня дефицита. Принимая в дальнейшем содержание воды в утренние часы за полное насыщение, Васильев те сравнительно слабые суточные изменения воды в листовых органах, которые имеют место, считает за величину истинного водного дефицита.

Интересно отметить, что содержание воды в листьях политого и неполитого дерева песчаной акации, по данным Васильева, в августе и в июне оказалось одинаковым, а в некоторые часы в августе даже выше, чем в июне. Правда, сам автор, повидимому, был несколько смущен тем обстоятельством, что „при одном и том же приблизительно обезвоживании в июне и августе в первом случае устьица оставались значительно более раскрытыми, чем во втором". Но не пытаясь сколько-нибудь проанализировать как самую постановку опыта с поливом дерева песчаной акации, так и полученные результаты, Васильев категорически заявляет, что растения Каракумской пустыни представляют „особенный тип", так как при всяких условиях сохраняют свой водный баланс довольно постоянным, не испытывая большого обезвоживания даже при затруднительном водоснабжении. Идя дальше в своих выводах, он говорит, что необходимого равновесия водного баланса в течение лета пустынные растения достигают сокращением транспирации и закрыванием устьиц в дневные часы. Остается, однако, совершенно не ясным, чем же объясняет автор закрывание устьиц и уменьшение транспирации в августе по сравнению с июнем, если водоснабжение (насыщение) листовых органов в этот период, по его данным, не только не ухудшается, а даже заметно улучшается (см. данные опыта с *Ammodendron Conollyi*, стр. 242 и 252). Между тем в той же главе — исследование над водным балансом (стр. 242) — автор степень открытости устьичных щелей ставит в прямую зависимость со степенью насыщения листа водой. Причина этого противоречия очевидно лежит в проделанном Васильевым опыте с поливом песчаной акации; поэтому я позволю себе несколько подробнее остановиться на его обсуждении.

Дерево песчаной акации примерно 4—5 м высоты. Корневая система, расположенная в поверхностных горизонтах песка (на глубине 1 метра), тянется на расстоянии 5—6 м в радиусе, или 10—12 м в диаметре и служит в основном для использования влаги, получаемой из атмосферных осадков в зимне-весенний период. Стержневой корень может уходить на глубину 3 и более метров, давая боковые корни в горизонтальном направлении. Какое действие могли оказать вылитые Васильевым под такое дерево 10—13 ведер воды? Для пояснения укажу, что, по данным наших опытов, 2 ведра воды, вылитые под арбузное растение, промачивают сухой песок на глубину около 20—25 см и в диаметре до 50—55 см, причем песок на обработанном

участке значительно более пористый и с меньшим количеством мелкоземистых частиц, чем под любым деревом в заросшей долине. Наибольшее промачивание, какое могло получиться от 10—15 ведер воды на пересохшем уплотненном песке под деревом, — это до 40—50 см глубины и до $1^1/_2$—2 метров в диаметре. В июле-августе пересыхание песка под деревом (в области корневой системы) достигает глубины свыше 1 метра. Все всасывающие мелкие корни в более высоком горизонте, в силу длительного пересыхания и перегревания песка несомненно повреждаются. И только путем неоднократного (систематического) полива можно добиться восстановления всасывающей деятельности поверхностной корневой системы, а следовательно и нормального водоснабжения листвы.

Все эти факты общеизвестны, особенно для работающих в пустыне, и доказательств не требуют.

Отсюда вытекает и все значение выводов, сделанных Васильевым по вопросу о водном режиме и величиие водного дефицита у растений Каракумской пустыни.

На основании своих многочисленных опытных данных и наблюдений, нашедших подтверждение и в последующие годы (работаю в пустыне 5 лет), я пришла к выводам, совершенно противоречащим выводам Васильева, а именно, что у древесных растений Каракумской пустыни по мере продолжения летней засухи и ухудщений условий водоснабжения, несмотря на мощное развитие корневой системы происходит постепенное и довольно значительное обеднение листовых органов водой. Образующийся же в дневные часы водный дефицит в испаряющих органах с трудом и лишь частично восстанавливается за ночь, так что каждый следующий день растения встречают с наличием большего или меньшего остаточного водного дефицита. Нарушение водного баланса в листовых органах приводит к преждевременному частичному их опадению, к прекращению или сильному снижению роста, снижению транспирации, ассимиляции и изменению ряда других физиологических и биохимических процессов, особенно заметных у растений с более высокой транспирацией (песчаная акация, каллигонумы) (см. мою работу).

В том, что уменьшение содержания воды в однолетних зеленых веточках и листьях древесных растений пустыни в период продолжительной летней жары и засухи является результатом недостаточного водоснабжения, меня прежде всего убедили данные, полученные с однолетними сеянцами этих древесных пород, которые испытывались мною на засухо- и солеустойчивость. В случае выращивания растений при достаточной (оптимальной) влажности (13% от сухого веса песка) и отсутствия перегрева корневой системы в течение всего лета не наблюдалось ни опадение зеленых веточек или листьев (саксаулы, черкез, каллигонум) ни уменьшения в них содержания воды. При понижении влажности почвы до 7—5% и поддерживании ее на этом уровне наступили обеднение листовых органов водой и их частичное опадение. В случае новой дачи воды до оптимального уровня, содержание воды в веточках и листьях снова повышалось, достигая нормального насыщения, при этом прекращалось их опадение (работа моя „О засухо- и солеустойчивости древесных растений Каракумской пустыни" находится в печати). Подобная же картина наблюдается и в естественных условиях. По данным последних лет у солончакового саксаула, получающего полив в течение всего лета, совершенно не наблюдается опадения ассимиляционных веточек и сколько-нибудь значительного изменения содержания воды в них.

По данным О. Н. Радкевич и В. К. Василевской (тогда еще неопубликованным), анатомическая структура уже сложившихся к началу лета тканей в основном суккулентных и полусуккулентных однолетних зеленых веточек и листьев (саксаулы, древовидные солянки, каллигонумы) до конца лета остается неизмененной, т. е. явлений склерофикации тканей и усиления ксероморфизма не наблюдается (Труды по прикл. ботанике, вып. 3, 1933).

По данным М. И. Сусловой, рост однолетних зеленых веточек и листьев у большинства пород прекращается к началу лета, и только у саксаула наблюдается незначительное образование новых веточек и члеников вместо опавших (см. мою работу в „Пробл. раст. осв. пуст.", вып. 4, 1935).

Все только что приведенные наблюдения и опытные данные послужили основным мотивом для вычисления мною водного дефицита у древесных растений Каракумской пустыни в летний период (июнь, июль, август) путем отношения содержания воды в этот период к периоду их лучшего водоснабжения (начало — средина мая). К маю уже заканчиваются развитие и рост однолетних зеленых побегов и листьев. Последующий период длительной жары и засухи характеризуется изменением биохимических процессов, повышающих устойчивость растений (см. мою работу в „Пробл. раст. осв. пуст.", вып. 4, 1935). Несомненно, что количество сухого вещества ассимиляционных органов если и изменяется за этот период, то очень незначительно по сравнению с изменением в них содержания воды.

От методики определения водного дефицита путем погружения веток в воду и выдерживания их во влажной атмосфере, предложенной Штоккером, после многочисленных предварительных опытов я сознательно отказалась, так как в силу высокой концентрации клеточного сока и эластичности оболочек, особенно у саксаулов и солянок, трудно было уловить предел их насыщения. При этом приходилось наблюдать для большинства видов значительно большие величины водного дефицита, чем те, которые получены мною путем сравнения содержания воды в различные периоды вегетации. Так, для веток черного саксаула и чогона, срезанных в июле в 4 часа дня, после 14 час. выдерживания их в воде, дефицит воды был найден свыше 30%, тогда как определенный путем сравнения содержания воды в этот период с утренним насыщением в средине мая он оказался всего лишь 27—20%. Столь же высокие цифры величины водного дефицита были получены и самим Васильевым при применении методики Штоккера, но они были признаны автором за „совершенно неверные результаты" (см. работу Васильева, стр 24), как идущие в разрез с его заранее составленным суждением по данному вопросу.

Если под водным дефицитом понимать разницу в содержании воды между полным насыщением (количество воды, которое в состоянии лист насосать, будучи поставленным в воду во влажной атмосфере) и между содержанием воды в данный момент в естественных условиях, то приходится сказать, что полученные мною цифры для большинства пустынных растений еще несколько уменьшены, но не преувеличены, как думает Васильев. Но обычно в естественных условиях и при вполне достаточном увлажнении почвы неотделенные от материнского растения листья не достигают того насыщения, которое можно получить на отрезанных ветках или листьях, погруженных в воду во влажной атмосфере. Поэтому метод вычисления водного дефицита путем погружения в воду срезанных растений является также в значитель-

ной степени условным и может давать в зависимости от природы растений и времени выдерживания в воде в той или другой степени отклоняющиеся цифры по сравнению с истинным дефицитом.

Однако из всего этого следует один бесспорный факт, что определения водного дефицита как методом погружения веток в воду, так и путем сравнения содержания воды в различные периоды водоснабжения показывают, что водный дефицит у древесных Каракумской пустыни в летний период, вопреки выводам Васильева, достигает значительных размеров, который растения не в состоянии восстановить за ночь, а поэтому живут при наличии остаточного дефицита.

Работая всего 2 месяца в пустыне, взяв за основу результаты совершенно неправильно поставленного опыта (опыт с поливом дерева песчаной акации), Васильев дает в своей работе совершенно неправильное представление об устойчивости пустынных растений, утверждая, что они неспособны переносить сколько-нибудь значительное обеднение листовых органов водой и что вопрос борьбы с засухой разрешают только путем частичного сбрасывания испаряющих органов. Не затрагивая других вопросов, кроме водного хозяйства, при этом изучая его без всякой связи с различными экологическими условиями (заросшие пески долины и барханные пески), Васильев слишком упрощенно и однобоко подходит к разрешению такого сложного вопроса, как засухоустойчивость пустынных растений.

Из всей моей довольно большой работы (6 печ. листов), где значительно шире и глубже изучены вопросы водного хозяйства и засухоустойчивости пустынных растений, Васильев в своей заметке нарочито „выхватил“ один небольшой вопрос — определение водного дефицита у древесных растений, при этом без всяких рассуждений пытается приписать мне неправильное решение и толкование данного вопроса.

Надеюсь, что беспристрастный читатель разберется, кто из нас прав в вопросе толкования водного баланса и засухоустойчивости пустынных растений и кто вносит „путаницу“ в этот принципиальный вопрос.

Считаю необходимым также отметить и тем самым напомнить проф. Васильеву, что примененный мною способ для вычисления водного дефицита у древесных пород Каракумской пустыни в период летней засухи я вовсе не выдвигаю в своей работе как метод для определения этой величины у всех растений и для всех случаев.

Зав. секц. физиологии растений Репетекской пустынной станции ВИРа, кандидат биолог. наук *С. Кокина*

И. Н. ГОЛУБИНСКИЙ

Экспериментальные придаточные побеги у камфорного базилика (Ocimum canum Sims.)

С 10 рисунками

(Получено 7/II 1936)

I. Введение

Литературные указания о возможности экспериментального получения цитологически отклоненных форм растений встречаются уже в самом начале текущего столетия. Первые опыты сводились, в основном, к экспериментальному увеличению ядерной массы (а отсюда, следовательно, и числа хромосом) отдельных клеток под влиянием тех или иных внешних факторов. Большинство экспериментов подобного рода носило почти исключительно теоретический характер, в частности же сводилось к выяснению физиологической функции клеточного ядра. О возможности использования своих опытов в прикладных целях первые исследователи еще не помышляли.

Увеличение ядерной массы впервые (насколько нам известно) удалось Миэ (Miehe, 1901), экспериментально вызвавшему перемещение ядер из одной материнской клетки пыльцы в другую при механическом повреждении пыльников. В последнее же время (1927) Левитский подобные эксперименты, но в более усовершенствованном виде, весьма успешно произвел с *Plantago*.

Начиная с 1898 и по 1905 г. Герасимов произвел ряд экспериментов с водорослью *Spirogyra* по изменению ядерного состава ее клеток, в частности действием низкой температуры получал двуядерные клетки у данной водоросли (Gerassimoff, 1902).

Опыты по увеличению количества хромосом у высших растений довольно широко ставил Немец (Nemec, 1904 и 1910). Автор добился получения полиплоидных клеток у корешков гороха при помощи наркотиков: хлорал-гидрата, хлороформа, эфира. Он же впервые указал на возможность образования полиплоидных ядер в приранeвых участках.

Эксперименты по увеличению числа хромосом проводили также другие авторы, действуя высокой и низкой температурой [Боргенштам (Borgenstam, 1922), де Моль (de Mol, 1930), Кожухов, 1927, Рандольф (Randolph, 1932), Шимотомаи (Shimotomai, 1927)] или различными химикалиями, бактериями и т. д. [Келлер и Поплавский, 1933; Кренке, 1933, Костов (Kostoff, 1933, 1933a), Костов и Кендаль (Kostoff und Kendall, 1933) и целый ряд других авторов]. Особенно много подобного рода работ выходит в последние годы, достигая нескольких десятков названий.

В предлагаемой работе мы останавливаемся исключительно на вопросах получения экспериментальных, цитологически отклоненных (полиплоидных) форм у *Ocimum canum* при помощи образования придаточных побегов по методу Винклера (Winkler, 1916), повторенному затем Йоргенсеном (Jorgensen, 1928) [1]. На данном методе мы остановились в основном благодаря тем практическим возможностям, которые этот метод обещает, и благодаря полученным результатам [Кренке, 1933; Бельская, 1933; Дубровицкая, 1933; Щавинская, 1935; Йоргенсен, 1928; Сенсом и Цильва (Sansome und Zilva, 1933) и целый ряд других авторов].

Важность экспериментов подобного рода, особенно для растений „используемых ради вегетативной массы" в целях повышения урожайности, подчеркнута в постановлении Всесоюзной конференции по планированию генетико-селекционных исследований. Там сказано следующее: „Исследования по искусственной полиплоидии должны быть широко развернуты на различных объектах, в особенности у плодовых и других растений, используемых ради вегетативной массы" (разрядка наша, *И. Г.*). Как раз таким растением и является *Ocimum canum.*

С другой стороны, и сравнительная простота метода склоняет к экспериментам подобного рода. В отношении этого метода Кренке, говорит: „При современном состоянии знаний наиболее простым и действенным методом получения тетраплоидных форм растений является метод придаточных побегов из каллюса на поверхности среза побега, при условии способности растения к такой регенерации" (Кренке, 1933, стр. 174; разрядка наша, *И. Г.*).

Суть метода Винклера, как известно, заключается в том, что в каллюсе и других участках приframевых тканей (иногда даже и на довольно значительном расстоянии от места ранения), по тем или иным причинам, связанным с ранением, образуются тетраплоидные клетки, могущие затем образовывать побеги с тетраплоидным числом хромосом. Практически это достигается срезыванием верхушки побега на определенной стадии его развития и получением придаточных побегов из каллюса на месте среза. Некоторый процент таких побегов (в зависимости от свойств растения) и является полиплоидами, обычно — тетраплоиды.

Факты получения придаточных побегов из каллюсов со срезов побегов в практике сельского хозяйства известны уже давно, но им не придавали особого производственного значения. В литературе сообщения подобного рода встречаем уже в начале текущего столетия. Так, Кюстер, в своем очерке о половом процессе и размножении у растений, написанном в 1906 г., указывает, ссылаясь на работы практиков, много случаев образования побегов из каллюса на срезах ветвей и корней ряда растений (Кюстер, 1911). Он также останавливается и на особенностях возникновения придаточных побегов у разных растений. О возможности образования придаточных побегов из каллюса, хотя и без объяснения причин этого явления, в садовой литературе встречались указанин и еще раньше.

[1] На рассмотрении вопроса о приоритете в этом методе очень подробно останавливается Н. П. Кренке в своих работах (Кренке, 1933, Krenke, 1933). Принципиально Кренке, приводя соответствующие цитаты, считает, что теоретическую основу к получению придаточных побегов из приraневых тканей создал своими работами Немец (Nemeč, 1910), в основе своей разрешивший этот вопрос еще до Винклера.

Как упомянуто выше, первым исследователем, указавшим на цитологические отклонения в клетках приараневых участков, является Немец (Nemeč, 1910), однако он не указывает на возможность получения таким путем отклоненных побегов. Придаточные же побеги, с удвоенным числом хромосом, впервые получены Винклером (Winkler, 1916), указавшим и на главные моменты теоретического объяснения их образования.

После опубликования работы Йоргенсена, эксперименты по получению полиплоидных форм значительно участились как за границей, так и у нас в СССР. В результате получен ряд новых, практически ценных форм растений, зачастую глубоко меняющих особенности растения (восстановление способности плодоношения у стерильной *Pelargonium radula* var. *roseum* работами Щавинской во Всесоюзном институте растениеводства (ВИР) и Пратасеней в Никитском ботаническом саду, а также работы других авторов). Одновременно начата проработка теоретических предпосылок образования придаточных побегов [Костов, 1930; Kostoff, 1928, 1933, 1933a, Kostoff a. Kendall,1933; Кренке 1933; Krenke, 1933; Мазер (Mather) 1933; Пристлей и Суингл (Pristley a. Swingle) 1929 и ряд других авторов].

По Костову (Костов, 1930; Kostoff, 1928) тетраплоидные побеги образуются благодаря ненормальностям клеточных делений в каллюсе, вследствие изменения консистенции плазмы (увеличение вязкости, что задерживает расхождение хромосом) и других физико-химических свойств ее. Мазер (1933) и некоторые другие авторы объясняют возникновение тетраплоидных побегов образованием двуядерных клеток от неправильностей клеточных делений, с дальнейшим слиянием этих ядер. Лично мы присоединяемся к первой точке зрения. Благоприятствуют появлению придаточных побегов повышенная влажность (однако до известного предела, в зависимости от свойств растений) и теплота. Сухость воздуха у подавляющего большинства растений, наоборот, задерживает или даже вовсе лишает возможности образования регенератов, что объясняется подсыханием и отмиранием делящихся клеток (Кренке, 1933). Также тормозит образование побегов зарубцовывание поверхности среза грубой перидермой или пробковение ее (Кренке, 1933; наши наблюдения).

Отличия форм, образующихся вследствие удвоения хромосомного комплекса, иногда считают только количественными (увеличение мощности растения в целом и отдельных его органов). Действительно, ряд экспериментальных тетраплоидных форм отличается мощностью своего развития, величиной листьев, силой роста, повышенной урожайностью и т. д. Это объясняется большей величиной тетраплоидных клеток в результате увеличения количества хромосом.

По данным многих авторов [Бовери (Boveri) 1905; Иоргенсен (Iorgensen) 1928; Винклер (Winkler) 1916 и др.] размер клеток коррелятивен количеству хромосом в них. Другие, как Гертвиг (Hertwig, 1903) и отчасти Герасимов (Gerassimoff, 1904) утверждают о прямом соотношении между массой ядра и величиной клеток (теория ядерноплазменного отношения—„Kernplasmarelation" Гертвига). По Кренке (1933), тетраплоидные клетки среза можно отличить и в состоянии покоя от рядом лежащих диплоидных, по большей величине тетраплоидных клеток в целом, ядер и ядрышек в них, а также по взаимному расположению, т. е. генезису клеток (топография клеток) и т. д.

Уже Бовери (1905) показал, что развитие растения зависит не только от количества хромосом, а и от наличия всего набора их в клетке. При отсутствии отдельных хромосом, хотя бы и за счет увеличения количества других, многие признаки не развиваются. Добржинский (Dobrzansky, 1929) в работе с дрозофилой отмечает, что размер клеток зависит не только от количества, но и от качества входящих в них хромосом. Дарлингтон (Darlington, 1929), исследуя пыльцу *Tradescantia* и *Hyacinthus*, пришел к выводу, что определенной связи между величиной пыльцевых зерен и количеством хромосом в них не наблюдается. Иногда зерна пыльцы с большим числом хромосом бывают меньшими по величине, чем зерна с нормальным набором. То же отмечает и Яретский (Jaretsky, 1928) для тетраплоидных форм в целом. Шкварников (1934) в своей работе по изучению влияния отдельных хромосом на величину клеток приходит к выводу о влиянии качественных особенностей хромосом, а не количества их.

Конечно, утверждение того, что разница в свойствах исходных тетраплоидных форм может быть только количественной, будет грубо механистическим. Объясняя диалектически обусловленность тех или иных признаков организма не только количеством и качественными особенностями генов, но и взаимосвязью их (взаимное влияние генов), мы a priori должны притти к заключению, что и простое удвоение хромосомального набора, а отсюда и генного состава, уже в определенной степени изменит и взаимосвязь между генами растения с удвоенным хромосомным числом. Факты и литературные указания подтверждают это заключение (Шкварников, 1934).

По указаниям Сенсом и Цильва (1933) в тетраплоидных формах томатов содержится гораздо больше витамина С, чем в исходных диплоидных. Тетраплоидная капуста, по указаниям Щавинской, имеет несколько другой химический состав; тетраплоидная герань, *Pelargonium radula* var. *roseum*, по данным той же исследовательницы, содержит лучшее по качеству эфирное масло с повышенным, по сравнению с диплоидной формой, процентом содержания его. Кроме того, та же герань, будучи стерильной в диплоидном состоянии, восстанавливает способность образования семян после удвоения числа хромосом (Щавинская, 1935). К подобному выводу приходит и Каспарян в своей сводке литературы по полиплоидии (Каспарян, 1934).

II. Методика проведения опытов

Кроме получения придаточных побегов из каллюса методом Винклера, тип регенерации которого, по терминологии Кренке (1928), соответствует реституционной репродукции, целью экспериментов текущего года было найти способы наиболее эффективного получения придаточных побегов, причем как побегов типа реституционной репродукции и репродукционной реституции, так и придаточных побегов в широком смысле слова.

В полном объеме все известные по литературным данным способы получения придаточных побегов испытать не удалось. В частности не удалось испытать многообещающий способ Кренке — применение бактерий для образования лучших каллюсов.

Нами испытаны следующие методы: а) срезывание верхушек молодых (до появления боковых побегов) растений, с целью образования придаточных побегов с места среза (данная операция проводились как на открытом воздухе — в поле, так и в парниках при

различных условиях влажности); b) та же операция, но с растениями уже раскустившимися на разной стадии развития; c) срезывание верхушек боковых побегов раскустившихся растений с обматыванием срезов ватой; d) срезывание верхушек боковых побегов куста с помещением концов побегов (со срезами) в стеклянные пробирки; e) получение придаточных побегов с черешков и пластинок укоренившихся листьев; f) получение морфологически отличимых боковых побегов после длительного удаления пазушных образований; g) получение придаточных побегов с черенков посаженных верхушкой вниз.

1. Способ получения придаточных побегов с поверхности среза молодых (до начала кущения) растений.

По этому способу верхушки молодых растений, через несколько дней после того как высаженная в грунт рассада начала отрастать, срезались возможно выше, на 1—2 см от точки роста, простым ровным срезом. Срезы делались острой бритвой прямо по узлу, что, как показал опыт, дает более высокий процент регенератов по сравнению со срезами по междоузлию. В парниках операция производилась в стадии поздней рассады (высотой около 10 см).

Для изучения влияния спертого воздуха на каллюсообразование и образование придаточных побегов, а также влияния влажности и температуры, опыт в парниках проводился с учетом этих факторов, — при разных условиях. Для этого, в зависимости от требования опыта, рамы в парниках нвкрывались или только на ночь от холода или же были накрыты и днем; последнее, в свою очередь, или с вентиляцией или без вентиляции. Для изучения влияния света часть рам затенялась травой.

В дальнейшем уход заключался в удалении пазушных побегов, что производилось через каждые 2 дня, в прополке п поливке. Уход за растениями в грунту заключался исключительно в удалении боковых побегов и полке.

2. Получение нридаточных побегов со срезов раскустившихся растений

Способ этот отличался от предыдущего тем, что срезы для получения регенератов производились в более поздней стадии развития растения, приблизительно в начале цветения, когда растение имело до 10 развитых боковых побегов. Срезы производились как на основном, так и на всех боковых побегах. В дальнейшем уход за ними ие отличался от первого варианта.

Этот опыт производился только в грунте и на ограниченном количестве экземпляров.

3. Получение придаточных побегов со срезов, замотанных в вату

Этот опыт отличался от предыдущего только тем, что срезы, сразу же после операции, обматывались сухой ватой в целях предохранения от чрезмерного высыхания поверхности среза.

Опыт производился только в полевых условиях, над уже раскустившимися растениями. Срезы производились как у самой верхушки побегов, по типу первых двух вариантов, так и гораздо ниже, даже на одеревеневших участках. Этим самым мы имели в виду определить наиболее подходящее место для целей регенерации.

4. Получение придаточных побегов со срезов, заключенных в пробирки

Согласно ряду литературных указаний (Кренке, 1928, 1933; Бельская, 1933, и др.), а также и на основании собственных экспериментов, мы пришли к выводу о необходимости влажного воздуха для каллюсообразования и регенерации. В условиях поля создать необходимую влажность воздуха чрезвычайно трудно, особенно в условиях климата нашей зоны (лесостепь Украины). Мы решили испробовать (по примеру литературных указаний из других областей) возможность искусственного создания влажного воздуха непосредственно вокруг среза. Это нам, как мы надеемся показать в дальнейшем, вполне удалось следующим образом: молодое, но уже раскустившееся растение подвергается операции, как в опыте втором или третьем, и на срезанные концы побегов надеваются маленькие пробирки отверстиями вниз. Снизу отверстия пробирок закрываются ватой во избежание высыхания внутренности пробирки (рис. 1). В дальнейшем, уже через несколько часов после операции, внутренние стенки пробирки обильно покрываются влагой от испаряемой концом побега воды. Таким образом, срез постоянно находится во влажном, насыщенном парами воды, воздухе. Благодаря этому поверхность раны не засыхает и значительно реже покрывается пробковым слоем. Каллюс образуется очень быстро (в течение 2—3 дней) и достигает очень больших размеров; в дальнейшем на этом каллюсе образуются придаточные побеги.

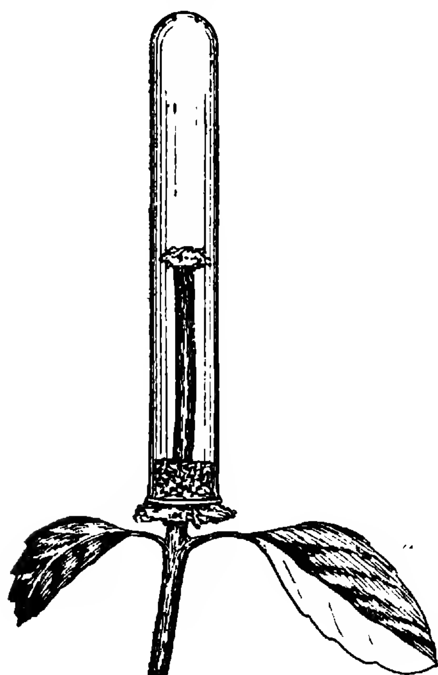


Рис. 1. Конец побега *Ocimum canum* Sims. со срезанной верхушкой, заключенной в пробирку.

В остальном уход заключается, как и в других опытах в удалении боковых побегов.

5. Получение придаточных побегов с черешков и пластинок листьев

Листья ряда растений, как известно, обладают способностью укореняться, а в некоторых случаях и образовывать побеги при отделении их от материнского растения и посадке в землю. Образование придаточных побегов из листьев у некоторых растений может происходить, как известно, даже и без отделения их от растения.[1]

Подобной особенностью укореняться и давать побеги обладает и *Ocimum canum* (Нестеренко, 1934, 193.; опыты А. И. Закор-

[1] Подобным образом могут укореняться даже плоды некоторых растений, как, например, молодой плод *Capsicum annuum* (Кренке, 1928).

донца на нашей станции). Поскольку такой путь образования придаточных побегов не является естественным для подавляющего большинства видов растений, мы и решили получить таким способом придаточные побеги у *Ocimum canum* на предмет отыскания полиплоидных форм.

В нашем опыте брались листья разного возраста, как с черенками, так и без черенков. Посадка производилась в парниках во влажный песок, погружая их так, чтобы в песке была и нижняя часть пластинки листа (около одной пятой ее). Дальнейший уход заключался в поливке и рыхлении.

6. Получение придаточных побегов после длительного удаления пазушных образований.

Этот способ образования придаточных побегов обнаружен нами довольно случайно. Процесс регенерации у *Ocimum canum*, как это присуще, согласно литературным данным, и для некоторых других растений (Бельская, 1933; Дубровицкая 1933), идет очень медленно, и появление придаточных побегов начинается довольно поздно. В то же время боковые побеги отрастают очень быстро и в большом количестве. Постоянное удаление их приводит в результате к тому, что через несколько месяцев после начала операции начали появляться боковые побеги, морфологически сильно разнившиеся, причем это отличие шло в разных направлениях на одном и том же кусте. По своим результатам (об этом речь будет дальше) настоящий способ заслуживает внимания и является очень демонстративным.

Об общих причинах указанных морфологических отклонений пишет Кренке (Krenke, 1933, стр. 249). Суть сводится к зависимости признаков не только от генетических факторов, но и от коррелятивных отношений клеток и тканей. Эти же отношения резко нарушаются в зоне заложения описаниых придаточных побегов.

7. Получение придаточных побегов с черенков, посаженных верхним концом вниз.

Основной трудностью в получении реституционно-репродуктивных побегов является образование каллюса на поверхности среза до начала подсыхания или опробковения последней. Образование каллюса иногда бывает возможно достигнуть посадкой черенков верхушечными срезами вниз, в землю; через некоторое время, после образования хорошего каллюса, но до начала появления корешков, черенок переворачивается и садится в землю в нормальном положении. Причиной хорошего каллюсообразования в данном случае, возможно, является повышенная влажность грунта, возможно, механические повреждения, химизм среды и т. д. Однако не исключено влияние и изменение полярности черенка.

Уход за черенками в этом опыте заключался в уничтожении боковых побегов и в точном определении времени, когда черенки, образовав достаточный каллюс, будут перевернуты в нормальное для их биологии положение.

Данный опыт проводился в парниках и частично в цветочных горшках в помещении лаборатории.

III. Результаты опытов

Обычно главной предпосылкой к успешному образованию реституционно-репродуктивных побегов с поверхности среза (метод Винклера) считается хорошее каллюсообразование. Однако в работах отдельных авторов встречаем указания на появление реституционных побегов „... без видимого наплыва (каллюса) и лишь в редких отдельных случаях ия небольших бугорках" (Дубровицкая, 1933, стр. 284). Такая регенерация, по терминологии Кренке, носит название репродуктивной реституции (Кренке, 1928).

В наших опытах появление придаточных побегов шло также часто без предварительного образования каллюса. Это было почти во всех случаях постановки опытов в полевых условиях, где образованию каллюса препятствовала сухость воздуха. То же отмечено и сотрудницей нашей станции Т. А. Чубаровой в результате ее опытов по регенерации у *Atropa belladonna*; в полевых условиях придаточные побеги со. срезов стебля возникают без предварительного образования каллюса, в то же время в опытах по регенерации со срезов корней во влажном песке образование каллюса довольно сильное.

Мы считаем, однако, что для целей полиплоидии реституционно-репродуктивные побеги, т. е. побеги с каллюса, будут иметь большее значение, чем репродуктивно-реституционные. В первом случае имеем налицо факт образования побегов из неорганизованных тканей (клеток каллюса) с массой всяких ненормалвностей, которые смогут принять участие в образовании придаточных побегов.

В отношении интенсивности образования каллюсов и придаточных побегов в литературе существует довольно определенное убеждение в нетождественности частей растения разного возраста для этой цели, а также в определенном влиянии разнообразных внешних условий (влажность воздуха, температура, свет, запасы питательных веществ в тканях, повреждения и ряд других). Определенно установлено, что регенерация побегов идет, как правило, лучше у молодых оперируемых частей (Кренке, 1928; Krenke, 1933; Nemeč, 1925, Бельская, 1933, и др.). Подобное отмечает и Немец (1925), указывая, что плодовое тело гриба *Lensites sepiaria* дает полную регенерацию только при оперировании растущего конца. Бельская (1933) в своих опытах с картофелем отмечает, что лучше регенерируют не только молодые части органов (побегов), но необходимым условием является также и то, чтобы сам оперируемый орган (побег) был возможно моложе. Это целиком подтверждается и в наших опытах с *Ocimum canum*. Так, при срезывании верхушки побега у самой точки роста, мы все же бо́льший процент регенератов отметили не на этих срезах, а на срезах боковых образований, удаляемых, по мере их появления, в процессе проведения опыта.

Причины, обусловливающие пониженную способность старых клеток к регенерации, еще не ясны. Кренке (1928; Krenke, 1933) склоняется больше к мысли о влиянии физико-химических изменений в старых клетках. И уж во всяком случае нельзя принять виталистическое толкование отсутствия в некоторых клетках мнимой архиплазмы („Archiplasma" — Miehe, 1926).

Влажность воздуха, как указывалось выше, как для каллюсообразования, так и для образования придаточных побегов играет решающую роль. Это положение особенно ясно подтвердилось в наших опытах в условиях поля. В сухом воздухе плоскость среза подсыхает, клетки умирают, весь конец оперированной части съеживается и, как бы

стягиваясь, постепенно подсыхает все больше и больше. Иногда в сухом воздухе вместо такого подсыхания клетки поверхности среза .... кутинизируются или пробковеют, иногда плоскость на срезе защищается выступающей из древесины смолой, затем отвердевающей (у хвойных), или гумми и камедью (у многих лиственных древесных пород и травянистых растений)" (Кренке, 1928, стр. 160).

В наших опытах с *Ocimum canum* в условиях поля имел место первый случай; отмирание и подсыхание клеток поверхности среза, а затем постепенное подсыхание и всего оперированного конца побега. В парниках, при увеличении влажности, а также иногда и в опыте с пробирками мы наблюдаем явление опробковения поверхности среза. То же явление (в наших опытах и опытах Т. А. Чубаровой) наблюдалось и у *Atropa belladonna*, причем у этого растения опробковение было выражено еще сильнее.

Ясно, что явление опробковения поверхности среза даже чисто механически отрицательно сказывается на появлении придаточных побегов, затрудняя прорастание побеговых заложений в случае их наличия.

Насколько достаточная влажность является фактором, необходимым для процессов регенерации, настолько чистая вода на поверхности среза побегов *Ocimum canum* может вредно отражаться на тех же процессах. То же явление наблюдалось и другими авторами у некоторых растений. Так, у картофеля, по исследованиям Н. И. Дубровицкой, „постоянное смачивание поверхности среза побегов разных возрастов не дало повышения числа придаточных побегов по сравнению с контролем" (Дубровицкая, 1933, стр. 284; см. также Кренке, 1928, стр. 191).

В отношении влияния света на каллюсообразование Ревальд (Rehwald, 1927) пришел к отрицательным результатам. Кренке (1928) считает полусвет лучшим фактором, чем яркое освещение. К тем же приблизительно результатам пришли и мы в своих опытах. Так, при затенении парниковых рам травой, каллюс образовывался быстрее и достигал лучшего развития, чем под чистым стеклом. Но здесь также могло иметь значение и некоторое понижение (от прикрывания рам травой) той высокой температуры, которая имела место в закрытых рамами парниках без вентиляции.

Метод Кренке — получение придаточных побегов из наплывов, образующихся при заражении растения *Bacterium tumefaciens*, дающий очень хорошие результаты у растений, трудно образующих каллюсы (например, у картофеля до сих пор не удалось получить тетраплоидных побегов), для *Ocimum canum*, растения и без того хорошо регенерирующего, особого значения иметь не будет. Также не испытан вопрос влияния разных химических веществ, впрыскиваемых в ткани оперируемого растения, как например, хлороформ и др. [Тейлор (Taylor), 1919; Костов и Кендаль (Kostoff and Kendall), 1933].

Одной из причин, тормозящих успех получения придаточных побегов и понижающих количество полученных регенератов, является слишком позднее и медленное их появление. Так, в наших опытах первые придаточные побеги *Ocimum canum* начали появляться не раньше как через месяц после операции. То же приблизительно отмечается и другими авторами для некоторых растений (Бельская, 1933; Дубровицкая, 1933). Появление новых побегов продолжается все время вегетации, вплоть до гибели опытных растений от морозов. Такое позднее появление регенератов в значительной степени снижает эффект эксперимента, ибо значительная часть опытных растений

гибнет до начала появления придаточных побегов. Особенно позднее появление регенератов наблюдалось в опытах в полевых условиях.

В текущем году у *Ocimum canum* нами получено три типа придаточных побегов: первый тип — реституционно-репродуктивные побеги из каллюса на поверхности среза, второй тип — репродуктивно-реституционные из поверхности среза, но без участия каллюса, как бы прорывавшиеся из-под кожицы, затягивающей срез при заживлении его, и, наконец, третий тип — побеги, полученные при длительном удалении пазушных образований. Последний вид побегов технически у *Ocimum canum* получается легче всего.

Интересен факт слишком медленного первоначального развития придаточных побегов из каллюса. После обнаружения первых признаков регенерации (появление придаточных почек) и до ясного образования растущего побега с развитыми листьями иногда проходило до двух и даже более месяцев. Было даже несколько фактов (4) такого порядка: придаточная почка оставалась на срезе, не трогаясь в рост около двух месяцев (при самом тщательном удалении всех боковых побегов), и затем подсыхала, не дав побега. После того как побег двинется в рост, этот рост по своей быстроте проходит более или менее нормально, не отличаясь от обычных побегов.

Такая особенность слишком медленного развития замечалась больше у придаточных почек, дававших впоследствии морфологически отличавшиеся побеги. Этот вопрос требует (что мы и намереваемся предпринять в дальнейшем) специального исследования для выявления возможной связи его с теми ненормальностями, которые наблюдаются в клетках каллюса при их делении и формировании каллюсного побега.

Иногда имело место такое явление: на придаточном побеге, морфологически сильно отличавшемся от исходной материнской формы (в частности побег имел очередное листорасположение, другой характер опушения и т. д.), появлялись боковые побеги. Эти побеги обгоняли в своем росте основной осевой побег и отличались от него морфологически, становясь тождественными исходной форме (рис. 2—4). Можно полагать, что в данном случае изменения генотипа не наблюдалось, а причиной морфологических отличий первого побега были ненормальности от хирургических вмешательств, от поранения. Также имели место случаи фасциации придаточных побегов, тройчатость листорасположения и другие отклонения от нормального типа (рис. 3, 4). Вместе с тем резкие морфологические отклонения могут вызвать справедливое подозрение о наличии и хромосомных отклонений. За это ярко говорят опыты Костова (Kostoff, 1929), показавшего морфологические уклонения в соматических органах, произошедшие именно вследствие хромосомных нарушений при делении клеток (стр. 17).

Особого увеличения площади пластинки листа у оперированных растений от удаления боковых побегов, как это отмечали многие исследователи для разных растений (Кренке, 1928), у *Ocimum canum* не замечалось[1]. Листья обычно только немного увеличивали свою поверхность, но зато толщина листовой пластинки увеличивалась

[1] Одновременно в наших опытах и опытах Т. А. Чубаровой с *Atropa belladonna* отмечалось значительное увеличение площади листовой пластинки, достигавшей иногда размера в 3—4 раза большего, чем нормальный.



Рис. 2. Придаточный побег с очередным листорасположением. Пазушные образования этого побега имеют супротивное листорасположение и более мощное развитие.



Рис. 3. Придаточный побег с очередным листорасположением. Пазушный побег фасциирован и затем расщепился на два нормальных побега.



Рис. 4. Пазушный фасциированный побег регенерата, изображенного на рис. 3. Вверху этот побег разделился на два нормальных побега.

в довольно значительной степени. Листья в процессе опыта становились толстыми и мясистыми по типу листьев из сем. *Crassulaceae*. Значительное увеличение площади листовой пластинки (иногда в 2 и более раза) наблюдалось только при укоренении листьев.

Уродливостей листовой пластинки от ненормальностей клеточных делений (Кренке, 1928) в наших опытах не наблюдалось, пластинка листа в основном сохраняла свою форму.

Перейдем к просмотру результатов опытов по каждому из применяемых нами способов в отдельности.

Рис. 5. Молодой придаточный побег с поверхности среза. Регенерация в парнике, закрытом рамами с затенением рам травой.

1. Получение придаточных побегов с поверхности срезов молодых растений.

По этому способу подвергнуто операции 1800 растений, из них 1500 в парниках и остальные в полевых условиях.

На поле опыт потерпел полную неудачу: ни одно растение не дало ни придаточных побегов со среза, ни каллюсов. Очевидно сухость нашего климата не дает возможности клеткам поверхности среза у *Ocimum canum* сохранить свою жизнеспособность, — кончики побегов со срезами подсыхают. Во всяком случае данный опыт необходимо проверить в большем масштабе.[1]

В парниках описываемый способ дал гораздо лучшие результаты, особенно в опытах с прикрыванием рам травой для затенения. Побеги довольно хорошо регенерировали как со среза на основном побеге, так и со срезов при удалении пазушных (рис. 5). Чаще были регенераты именно во втором случае, т. е. с пенечков, оставшихся при удалении боковых побегов (8 на основных срезах и 19 на боковых).

Первый придаточный побег появился на 24-й день после операции. В дальнейшем количество их быстро увеличивалось. Всего получено по этому способу 27 регенератов, из них 5 отличались по своим морфологическим особенностям от материнской формы.

Из 27 полученных побегов 4 возникли в результате реституционной репродукции (т. е. из клеток каллюса на поверхности среза) и остальные — репродуктивно-реституционные (т. е. появились с поверхности среза, но без образования каллюса).

Настоящий способ при условии проведения его в парниках для *Ocimum canum* безусловно заслуживает внимания.

[1] В опытах Т. А. Чубаровой с *Atropa belladonna* удалось получить незначительное количество регенератов и этим способом.

2. Придаточные побеги со срезов раскустившихся растений.

Подопытных растений было 15; из них 10 *Ocimum canum* с 124 срезами, 2 *Ocimum sanctum* с 31 срезом и 3 *Ocimum basilicum* с 36 срезами.

По этому методу не удалось получить ни одного придаточного побега: все срезы подсохли через несколько дней после операции. Причина, повидимому, та же, что и в предыдущем опыте,— сухость воздуха[1]

3. Придаточные побеги со срезов, замотанных в вату

По этому способу получен только один придаточный побег (репродуктивно-реституционный), морфологически заметно не отличавшийся от материнской формы. Количество оперированных растений равно 10 с числом срезов в 91. Повидимому, даже некоторая защита и задерживание паров воды ватой не полностью обеспечивают процесс регенерации. Каллюсообразование в этом опыте наблюдалось однако более энергичное, хотя все же в довольно слабой степени. Подсыхание срезов начиналось позже и шло гораздо медленнее. Увлажнение ваты водой в процессе опыта или покрывание срезов мхом с увлажнением, как это делает Щавинская во Всесоюзном институте Растениеводства (ВИР), нами не применялось из-за сильной сухости воздуха (техническая трудность поддерживания влаги).



Рис. 6. Регенерат, полученный с поверхности среза побега, заключенного в пробирку. Стрелка показывает место регенерации.

4. Придаточные побеги со срезов, заключенных в пробирки

При этом способе нам удалось получить больше всего регенератов с наибольшим процентом удачных операций (рис. 6). Так, из двенадцати оперированных растений, с количеством срезов равным 103, удалось получить 39 придаточных побегов, что составляет 37,8%. Из этого количества 9 побегов отличались морфологически от материнских форм. Из этих побегов 37 было реституционно-репродуктивных и только 2 репродуктивно-реституционных.

Очень показательно в этом способе шло каллюсообразование. Каллюс обнаружен почти на всех срезах и развит сильно, как ни

[1] Здесь, так же как и в предыдущем опыте, проведенный нами опыт с *Atropa belladonna* показал большую выносливость последней к сухому воздуху, дав около 2—3% придаточных побегов. У белладонны сухость воздуха влияла больше в сторону опробковения поверхности среза и растрескивания ее. Регенерация шла не со срезов на основных побегах, где проводилась операция, а из срезов маленьких пазушных побегов, удаляемых при уходе.

в одном из других способов. Мы полагаем, что данный способ получения реституционно-репродуктивных придаточных побегов в пробирках является наиболее подходящим для *Ocimum canum* (и возможно также для многих других растений).

Заслуживающим внимания и постановки специальных опытов (что мы и имеем в виду сделать) является следующее наблюдение: при опыте с пробирками часть ветвей (около 20) под тяжестью пробирок свешивалась вниз, и вот на срезах этих ветвей был

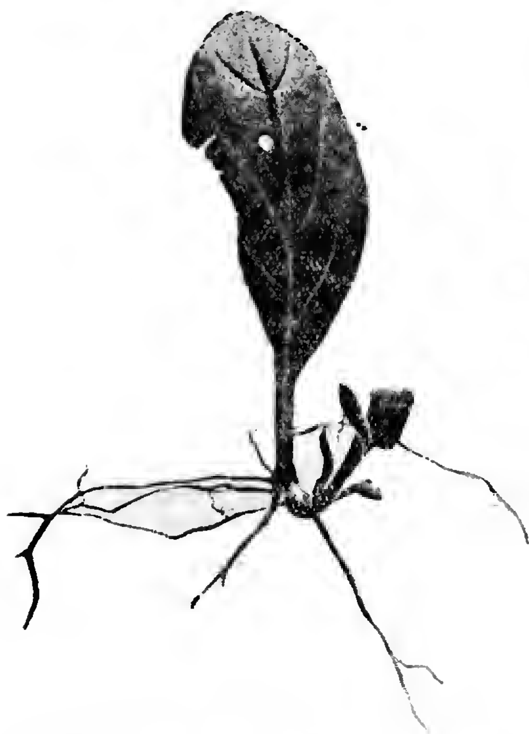


Рис. 7. Укорененный лист *Ocimum canum* с одним придаточным побегом.



Рис. 8. Укорененный лист *Ocimum canum* с двумя придаточными побегами.

обнаружен особенно сильно развитый каллюс. Развитие каллюса на таких побегах было раза в два сильнее, чем на побегах прямостоящих. Сопоставив это с указанным ранее фактом лучшего образования каллюса в верхнем срезе черенка при посадке верхушкой вниз, мы приходим к заключению о неслучайности данного явления. Не решаясь, однако, делать из этого теперь какие бы то ни было выводы, считаем необходимым в следующем году поставить в план своей работы специальное исследование на эту тему, в плоскости выяснения значимости полярных отношений для нашей регенерации.

5. Придаточные побеги с черешков и пластинок листьев

По этому способу получено 7 придаточных побегов из 150 посаженных листьев при проценте укоренения их 94,6. Морфологически отличных обнаружено 4 побега (рис. 7 и 8). Опыт по этому способу несколько сорвался (из-за несвоевременной поливки в парниках часть листьев погибла), и потому процент полученных придаточных побегов следует считать пониженным.

Указание Кренке (1928) на неравноценность листьев разного возраста для целей укоренения у *Vitis vinifera* точно проверить для *Ocimum canum* нам не удалось, хотя есть основание считать более молодые листья лучшими для этой цели.

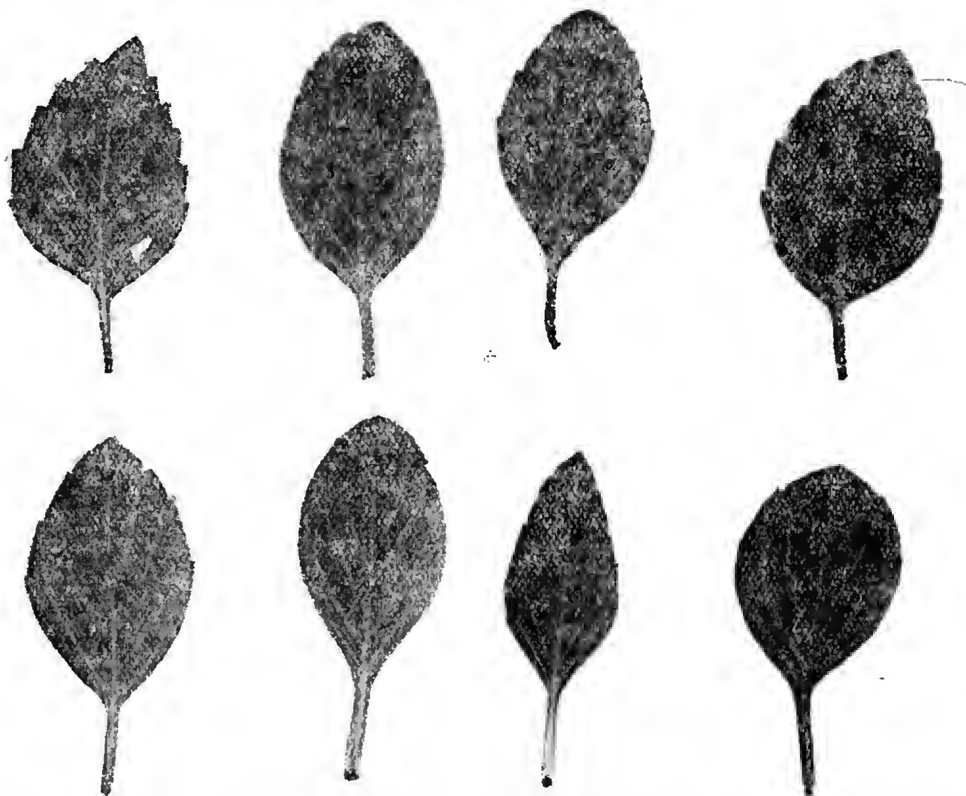


Рис. 9. Листья с разных боковых побегов, выросших после многократного удаления предшественников. Верхний слева — лист материнского растения.

Рис. 10. Та же картина, что и на рис. 9, только листья взяты с другого куста, морфологически, как видим (типичный лист — верхний слева), отличавшегося от первого.

Данный способ является также вполне применимым для получения придаточных побегов с целью найти между ними тетраплоидные, принимая во внимание, что Пратасеня таким путем уже получил тетраплоидную герань (Пратасеня, 1935).

6. Придаточные побеги от длительного удаления пазушных образований

В демонстрационном отношении этот способ получения морфологически различных форм является, пожалуй, самым показательным: на одном кусте мы можем иметь совершенно различные побеги одновременно (рис. 9 и 10).

Как указано уже выше (стр. 657), этот факт изменения побегов при операциях нами обнаружен довольно случайно, но потом, в процессе проработки литературы, в статьях по садоводству и лесоводству встречались сообщения о морфологических отличиях поросли от пеньков, хотя конечно никакого практического значения [за исключением Бларингэм (Blaringhem, 1907)] этим отличиям не придавали.

Кренке о возможностях подобных отклонений пишет в ряде своих работ (Кренке, 1928, 1933; Krenke, 1933). В „Хирургии растений“ он допускает возможность неоднородности, даже в генотипическом отношении, побегов на разных частях одного растения. Так, он пишет: „...черенки, взятые из разных мест одного и того же индивидуума, могут развиваться в весьма отличные друг от друга и от материнского растения — формы.

Отличия, гораздо чаще, являются модификационными, но иногда и генотипическими“ (Кренке, 1928, стр. 278).

Надо полагать, что при многократном удалении боковых побегов эта особенность проявляется наиболее резко. Подтверждение этому и находим в его работе по полиплоидии у картофеля: „При длительной культуре клубней и при постоянном уничтожении всех наружных прорастающих глазков (разрядка наша. *И. Г.*) в их районе залагаются внутренние побеги, растущие затем внутри совершенно здоровой мякоти материнского клубня. Этот тип регенерации мы склонны назвать „эндогенной внутренней реституцией“. (Кренке, 1933, стр. 188). И дальше, после того как автор предупреждает о том, что подобные явления описаны „как произвольные тератологические явления или как результат воздействия химикалиями“, он пишет; „мы же уловили условия экспериментального их образования путем хирургического вмешательства в онтогенетическое развитие и при этом у всех испытанных нами сортов. У нас развитие этих побегов связано с раневой операцией (удаление внешних побегов) именно в районе их образования. А этот момент усиливает вероятность цитологических отклонений в эндогенных побегах (изменение вязкости плазмы и т. д. в месте их заложения). Кроме того этим отклонениям может способствовать и механическое давление при развитии и прорыве внутренних побегов“ (ibidem, стр. 188).

Подобным же образом Кренке объясняет в своей немецкой монографии (Krenke, 1933) и образование уродливых для данного вида листьев путем хирургических вмешательств. Однако подобные уродливости в листьях, полученных в экспериментах Кренке, обычно генетически (и цитологически, разумеется) бывают вполне нормальными и в дальнейшем при развитии растения постепенно исчезают (Krenke, 1933, стр. 249—250).

Костов и Кендаль (1931) также отмечают возможность образования тетраплоидных побегов у табака вне каллюса, сбоку стебля, гораздо ниже среза.

Всего получено нами из четырех кустов 23 таких побега, все отличавшиеся морфологически от материнской формы (рис. 9 и 10). Данный способ благодаря своей показательности и эффективности безусловно требует специальной проработки и широкого распространения.

7. Придаточные побеги с черенков, посаженных верхней частью вниз

По этому способу не удалось получить ни одного придаточного побега, но каллюсы образовывались прекрасно. При переворачивании черенка в нормальное положение (после образования каллюса в биологически верхней его части), каллюс, полученный на срезе под землей, на воздухе (даже в парнике) подсыхал, и побеги не образовывались. Полагая, что этим способом все же можно добиться положительных результатов при условии соответствующей обстановки,

препятствующей подсыханию полученного каллюса, мы считаемне обходимым продолжить работу в этом направлении в дальнейшем. В частности этот вопрос следует связать с отмеченным выше (стр. 664) явлением лучшего образования каллюса на ветвях, свешивающихся вниз (сажать черенок нормально, но вокруг верхнего среза дать землю и т. д.).

Количество придаточных побегов, полученных в 1935 г. у *Ocimum canum* Sims.

№№ п.п.	Способ получения придаточных побегов	Количество оперированных растений	Число срезов	Число полученных придаточных побегов		% полученных придаточных побегов		Примечание:
				Общее	Морфол. отличных	Всего	Морфол. отличн. % к предыдущ.	
1	Со срезов молодых растений:							Этим способом получены все фасцированные побеги и побеги с ненормальным листорасположением
	а) в парниках . .	1 500	1 500	27	5	1,8	18,5	
	б) на открытом воздухе	300	300	0	0	0	0	
2	Со срезов раскустившихся растений	10	124	0	0	0	0	
3	Со срезов, замотанных в вату . . .	10	91	1	0	1,1	0	
4	Со срезов, заключенных в пробирки	12	103	39	9	37,8	23,1	
5	С черешков и пластинок листьев .	150	150	7	4	4,7	57,1	
6	От длительного удаления пазушных образований	4	—	23	23	—	100	
7	С черенков, посаженных верхней частью вниз . .	200	200	0	0	0	0	
	Итого	2 186	2 468	97	41	3,9	42,3	

Насколько большой процент из полученных нами придаточных побегов (общее количество 97) окажется полиплоидами, покажут

цитологические исследования. Морфологические отличия еще не дают права судить об этом (ср. Кренке, 1928, 1933; Krenke, 1933; Kostoff, 1929). Во всяком случае в успешности благоприятного исхода опытов по полиплоидии у *Ocimum canum* мы не сомневаемся.

IV. Выводы

На основании экспериментов 1935 г. можно притти к следующим выводам:

1. Вопрос о возможности получения придаточных побегов у *Ocimum canum* можно считать разрешенным в положительном смысле. В дальнейшем экспериментальную работу нужно направить по линии максимального получения придаточных побегов с целью выведения новых полиплоидных форм, практически более ценных.

2. Полученный материал имеет значительный процент побегов, морфологически отличных от исходного материала, что дает основание считать вполне возможными и генотипические отклонения.

3. Лучшим способом получения придаточных побегов из каллюса среди испытанных нами следует считать способ в пробирках, давший наилучшие результаты и наибольший процент придаточных побегов. Этот способ безусловно заслуживает проверки и на других растениях.

4. Очень эффектным, также заслуживающим внимания, является способ получения морфологически отличных побегов при многократном повторном удалении боковых пазушных образований. Вопрос получения этим способом генотипически отличных форм следует проверить экспериментально, путем широкой постановки подобного рода опытов с разными растениями.

5. В литературе встречается много указаний на увеличение вегетативной массы при удвоении хромосомного комплекса. В этом отношении для *Ocimum canum* открываются богатые возможности хотя бы потому, что данное растение, сравнительно маломощное, листья имеет небольшие, далеко отстоящие друг от друга.

6. *Ocimum canum* выращивается ради своего эфирного масла, содержащего значительный процент камфары (до 60%). Есть полное основание считать возможным увеличение путем полиплоидии, с одной стороны, процента содержания масла в растении (в настоящее время имеем около 3%) и, с другой стороны, что еще важнее,—камфары в масле. *Ocimum canum* растение высокоперспективное, только недавно начавшее вводиться в культуру, и несомненно большое практическое значение будет иметь всякое мероприятие, ведущее к увеличению его продуктивности, а полиплоидия должна явиться одним из основных факторов на этом пути.

В заключение считаю своим долгом выразить глубокую благодарность Николаю Петровичу Кренке за ценные указания при оформлении настоящей работы.

Лубны — УССР
Станция лекарственных растений
1935 г.

Литература

1. Бельская Т. Н. Экспериментальные придаточные побеги у двух сортов картофеля. Сборн. „Феногенетическая изменчивость". Том II. стр. 223—255, 1933. — 2. Воробьев А. И. Кратные хромосомные числа у родственных форм. Тр. по прикл. бот. Серия II, № 6, стр. 37—101, 1934. — 3. Дубровицкая Н. И. Экспериментальные придаточные побеги двух сортов картофеля. Сборн. „Феногенетическая изменчивость". Том II, стр. 257—286, 1933. — 4. Карпеченко Г. Д. Экспериментальная полиплои-

дия и гаплоидия. Сборн. „Теоретические основы селекц. растений". Том I, стр. 397—434, 1935". — 5. Каспарян А. С. Обзор работ по полиплоидии и амфидиплоидии за последние годы. Тр. по прикл. бот. Серия II, № 6, стр. 205—222. 1934. — 6. Келлер Б. А. и Поплавский К. М. Изменения у *Taraxacum officinale* Wigg. под воздействием физико-химических факторов на отрезки его корней. Экспериментальная ботаника. Тр. Бот. инст. Акад. Наук СССР. Вып. 1, стр. 7—13, 1933. — 7. Кожухов З. Экспериментальное удвоение числа хромосом в соматических клетках под влиянием температурных воздействий. Зап. Киевск. О-ва Естествоиспыт. Том XXVII, вып. 2, стр. 86—97, 1927. — 8. Костов Д. Биология на Калуса. Отделеиъ отпечатокъ отъ годишника иа Софийския Университетъ агрономич. факультетъ. Том VIII, стр. 299—313, 1930. — 9. Кренке Н. П. Хирургия растений (травматология). Новая Деревня. Москва, стр. 1—658, 1928. — 10. Кренке Н. П. Методы получения придаточных побегов у картофеля в целях создания полиплоидных сортов и химер. Сборник „Феногенетическая изменчивость". Том II, стр. 173—222, 1933. — 13. Кюстер Э. Половой процесс и размножение у растений. Москва. Издат. „Космос", стр. 1—164, 1911. — 12. Левитский Г. Экспериментально вызванное перемещение хромосом из одной клетки в другую. Журн. Русск. Бот. О-ва. Том XIII, № 1/2, стр. 19—25, 1927. — 13. Нестеренко П. А. Камфарный базилик. Изд. Никитск. бот. сада Бюллетень № 11, стр. 1—55, 1934. — 14. Нестеренко П. А. Биология эфиро-масличных растений. Камфарный базилик. Тр. Гос. Никитск. бот. сада. Том XVIII, вып. 1, стр. 77—124, 1935. — 15. Пратасеня Р. З. Получение полиплоидных растений при регенерации. Тр. Гос. Никитск. бот. сада. Том XIX, вып. 1, стр. 1—20, 1935. — 16. Труды Всесоюзной Конференции по планированию генетико-селекционных исследований Изд. Акад. Наук. Стр. 1—246. 1933 г. — 17. Шкваринков П. К. О влиянии отдельных хромосом на величину клеток. Биологич. журн. Том III, № 3, стр. 533—546, 1934.—18. Щавинская С. А. Восстановление плодовитости у герани (*Pelargonium radula* var. *roseum* W.) путем удвоения хромосомного комплекса. Тр. по прикл. бот. Сер. II № 7, 1935. — 19. Blaringhem M. Action des traumatismes sur la variation et l'hérédité (Mutation et traumatismes). Thèse presentée à la fac. des scs. de Paris pour obtenir le grade de docteur des scs. Natur. Ser. Nr. 536, No. d'ordre 1260. 1907. Lille.— 20. Borgenstam, E. Zur Zytologie der Gattung *Syringa* nebst Erörterungen über den Einfluss äuss. Faktoren auf die Kernteilungsvorgänge. Archiv für Bot. Vol. 17, S. 1—27. 1922. — 21. Boveri. Th. Zellenstudien V. Ueber die Abhängigkeit der Kerngrösse und Zellenzahl der Seeigel-Larven von der Chromosomenzahl der Ausgangszellen. Jenaische Ztschr. f. Naturwiss. 39, S. 445—524, 1905. — 22. Darlington C. D. Chromosome behaviour and structural Hybridity in the *Tradescantia*, J. of Genetics. 21, pp. 207—286, 1929.—23. Dobrzansky Th. The influence of the quantity and quality of chromosomal material on the size of the cells in *Drosophila melanogaster*. Arch. f. Entw. Mech. 115 pp. 363—379, 1929. — 24. Gerassimoff J. J. Die Abhängigkeit der Grösse der Zelle von der Menge ihrer Kernmasse. Ztschr. Allgem. Physiol. 1, 220—258, 1902. — 25. Hertwig R. Ueber Korrelation von Zell-und Kerngrösse und ihre Bedeutung für die geschlechtliche Differenzierung und die Teilung der Zelle. Biol. Ztrbl. 23, 1903. — 26. Jaretzky R. Histologische und karyologische Studien an *Polygonaceae*. Jahrb. wiss. Bot. S. 357—490, 1928. — 27. Jorgensen C. A. The experimental formation of heteroploid plants in the genus *Solanum*, J. of Gen. V, XIX, № 2, pp. 133—211, 1928. — 28. Kostoff D. Studies on the callus tissus. Amer. Journ. of Bot. V. 15, pp. 565—576, 1928. — 29. Kostoff D. Acquired immunity in plants. Genetics. 14. 1929. — 30. Kostoff D. Studies on plant tumors and polyploidy produced by bacteria and other agents. Archiv für Microbiologie. 4, pp. 487—508, 1933. — 31. Kostoff D. Tumor problem in the light of research on plant tumors and galls and its relation to the problem of mutation (a critical review from biophysical, biochemical and cytogenetical point of view.) Protoplasma. T. XX, pp. 239—456, 1933a. — 32. Kostoff D. and Kendall J. Variants and aberrants of *Nikotiana tabacum* obtained experimentally. Biol. generalis (Wien). 7, pp. 271—282, 1931. — 33. Kostoff and Kendall J. Studies on plant tumors and polyploidy produced by bacteria and other agents. Arch. f. Microbiol. V. IV. № 4, pp. 487—508, 1933. — 34. Krenke N. P. Wundkompensation, Transplantation und Chimären bei Pflanzen. Verl. von Springer. Berlin. S. 1—934, 1933. — 35. Mather K. The Origin of tetraploid shoots from the callus of diploid tomatoes. Journ. of Genetics. V. XXVII, N. 1, pp. 127—133, 1933. — 36. Miehe H. Ueber Wanderungen des pflanzlichen Zellkerns. Flora, LXXXVIII, S. 105—142, 1901. — 37. Molde W. Änderung der Chromosomengarnitur durch Röntgenbestrahlung und Temperaturwirbungen. Zsch. Abst. u. Ver. Lehre. 54, S. 363—367, 1930. — 38. Nemeč B. Ueber die Einwirkung des Chloralhydrats auf die Kern-und Zellteilung. Pringsheims Jahrb f. wiss. Bot. 39. S. 645—730, 1904. — 39. Nemeč B. Das Problem der Befruchtungsvorgänge und andere cytologische Fragen. Berlin. 1910. — 40. Nemeč B. Regenerationserscheinungen an *Lensites Sepiaria* W. Stud. plant Physiol. Lab. Karls Univ. Prag. Bd. 3, pp. 103—105, 1925. — 41. Priestley J. H. and Swingle C. F. Vegetative propagation from the standpoint of plant anatomy. Un. States. Dep. Agr. Wach. Techn. Bull. 151, pp. 1—98, 1929. — 42. Randolph L. F. Some Effects of high temperature on polyploidy and other variations in Maize. Cornell Univ. Ithaca. Proc. of the Nat. Acad. of

Sc. USA V. XVIII, № 3, pp. 222—229, 1932. — 43. Rehwald Chr. Ueber pflanzliche Tumoren als vermutliche Wirkung chemischer Reizung. Zeitschr. Pflanzenkrankh. Bd. 37, S. 65, 19?7. — 44. Sansome and Zilva I. S. Polipleidy and vitamin C. The Biochem. Journ. VXXVII, N. 6, pp. 1935—1941, 1933. — 45. Shimotomai N. Ueber Störungen der meiotischen Teilungen durch niedrige Temperatur. Bot. Mag. Tokyo. V. XLI, 8, S. 149—160, 1927. — 46. Taylor W. On the production of new cell formation in plants. Contrib. Bot. Lab. Univ. Pennsylvania V. 86. pp. 271—299, 1919. — 47. Winkler H. Ueber die Nachkommenschaft der *Solanum*-Propfbastarde und die Chromosomenzahlen ihrer Keimzellen. Zeitschr. f. Bot. Bd. 2, 1910. — 48. Winkler H. Ueber die experimentelle Erzeugung von Pflanzen mit abweichenden Chromosomenzahlen. Zeitschr. f. Bot. Bd. 8, 1916.

J. N. GOLUBINSKY

Artificially induced adventitious shoots in the hoary basil (Ocimum canum Sims).

Summary

Experiments on artificially inducing adventitious shoots in *Ocimum canum* were conducted for the purpose of obtaining polyploid forms valuable for practical plant breeding. Several methods of artificially inducing adventitious shoots were tested: 1) topping of the young plants (before the appearance of lateral shoots) in order to cause the formation of shoots at the place of the cut; 2) the same operation, but with plants already having put forth lateral shoots, at different stages of development; 3) topping of the lateral shoots and covering of the cuts with cotton-wool; 4) topping of the lateral shoots and covering of the cut ends with test-tubes; 5) obtaining of adventitious shoots from the petioles and blades of rooted leaves; 6) obtaining of morphologically different lateral shoots after continual removal of the axillary formations; 7) obtaining of adventitious shoots from cuttings planted top downwards (with subsequent turning when the callus on the surface of the cut has formed).

Adventitious shoots failed to form when the first method was applied under field conditions (in hotbeds this method gave good results); the second and seventh methods also proved a failure. The best results were obtained when using the fourth, fifth and sixth method. The shoots produced by plants treated according to these methods often differed morphologically from the initial form. Especially interesting were the results obtained in applying the sixth method. In young plants with cut tops the lateral shoots were removed during almost the whole summer. In the second half of the summer the operations were suspended, and all shoots produced afterwards showed considerable morphological differences from the mother plant (a different character of the leaf-blade, pubescence, etc. — see fig. 9 and 10). The fourth method, according to which the cut ends were covered with test tubes closed with cotton-wool, was also very successful. The air in the testtubes was always saturated with moisture, which promoted the formation of good calli.

The appearance of adventitious roots at the cuts began 24 days after the operation had been performed. The development of the adventitious shoots was often very slow, especially at the early stages; the further growth of the shoots proceeded at a more or less normal rate.

The above-mentioned experiments, which are of a tentative character, allow of the assumption that it will be possible to obtain polyploid forms of *Ocimum canum* Sims.

ТОМ 21 БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР 1936 № 6
TOME 21 JOURNAL BOTANIQUE DE L'URSS 1936 № 6

Л. БЕРЕЗНЕГОВСКАЯ

Влияние условий хранения на скорость образования пробки у резанных клубней картофеля

С 3 рисунками

(Получено 25/XI 1934)

Посадка картофеля целыми клубнями требует огромных количеств посадочного материала. Хранение многих тонн семенного картофеля представляет значительные затруднения даже в условиях крупных социалистических хозяйств. Приемы, при помощи которых можно бы было сократить норму посева с сохранением урожая с 1 га, значительно облегчили бы хранение и перевозку семенного картофеля.

Кроме этого, вопрос уменьшения нормы высева имеет актуальнейшее значение в селекционном деле, где исследователь, располагая ограниченным количеством материала, заинтересован в получении от него возможно большей продукции.

Из всех известных способов форсированного размножения картофеля наиболее простым по выполнению является посадка резанными клубнями (половинками и четвертинками). При этом количество посадочного материала соответственно уменьшается на единицу посевной площади в 2—4 раза, а чистый урожай не только не уменьшается, но даже увеличивается (Потресова, 1). Урожай с 1 центнера посевного материала также увеличивается в 2—3 раза, а при резке крупных клубней еще больше.

Отрицательной стороной посадки резанными клубнями является большой процент выпада всходов, как результат усиленного развития всевозможных заболеваний на маточных клубнях и чрезмерной потери ими воды.

Место разреза является областью заражения и поверхностью, с которой происходит испарение влаги; только вновь образующаяся пробковая ткань, затягивая рану, препятствует проникновению паразитов внутрь и задерживает потерю воды. Наиболее быстрое и мощное образование пробки ведет к наилучшему сохранению семенного картофеля в период от резки до посадки.

Настоящая работа, проведенная на Зональной опытной станции по картофеленодству в г. Воронеже имела целью выяснить, при каких условиях хранения резанных клубней наиболее быстро происходит затягивание раны пробковым слоем.

В качестве испытуемого материала для опыта были взяты два сорта картофеля: „Вольтман“ и „Деодара“. В первую очередь мы остановились на изучении влияния температуры и влажности воздуха, а также смачивания раны раствором формалина. Последний вариант

был включен по тем соображениям, что при резке семенного картофеля рекомендуется дезинфицировать ножи путем втыкания их в песок, смоченный 4% раствором формалина.

Опытный материал разрезался вдоль от места прикрепления столона к верхушечному глазку. Для испытания действия различных температур были выбраны 3 помещения для хранения опытного материала: центральный подвал Зональной опытной Воронежской станции по картофельному хозяйству, где хранился в закромах посевяой материал, разборочная комиата перед лабораторией и сама лаборатория. Во всех трех помещениях учитывалась температура, которая несколько колебалась в лаборатории, в других же двух помещеннях оставалась нримерно постоянной: в подвале ср. +2°С, в разборочной +9°С и в лаборатории +16°С. Относительная влажность воздуха указанных помещений определялась психрометром Ассмана: в подвале она была близка к 100% (98%), в разборочной колебалась от 79 до 100%, в среднем 97% и в лаборатории 55—84%, в среднем 65%. Клубни во всех трех помещениях находились открыто на столе и во влажных камерах (100% относ. влажн. воздуха).

Наблюдения длились 10 дней. Пробы для микроскопического исследования брались на второй день после резки клубней, а затем на 4-й, 6-й и 10-й. От каждого образца выбиралось 2—3 клубня, из которых вырезывался сегмент от середины клубня, параллельно экватору его, и отрезывалось 2 кусочка в месте прикрепления столона и верхушечной почки. Материал фиксировался в чистом спирту, разбавленном на одну треть или на половину водой, нли в спиртесырце, также разбавленном на одну треть. Срезы окрашивались спиртовым раствором генциан-виолет, насыщенным аммиаком, с последующей диференцировкой водой, подкисленной H_2SO_4 или HCl [Страсбургер (Strasburger, 2)]. При таком способе окраски красятся в фиолетовый цвет лишь опробковевшие ткани.

Лютманом (Lutman, 3) и др. описывается ряд микроскопических изменений, происходящих в клетках паренхимы клубня, расположенных вблизи раны: клетки, из которых в ближайшее время должен образоваться раневый камбий, беднеют крахмалом, обогащаются растворимыми углеводами и жироподобными веществами, заметными при большом увеличении микроскопа в виде отдельных мелких вкраплений в плазме клеток. Жировые вещества вырабатываются, по мнению автора, для пропитывания стенок клеток, возникающих из раневого камбия. Ядра этих клеток, интенсивно окрашиваются, протеины образуют мелкие зернышки. Содержание азота изменяется в сторону увеличения его.

Трудами Най (Kny, 5) и Олуфсена (Olufsen, 6) установлено, что в присутствии кислорода воздуха и умеренной относительной влажности заживление раны на поверхности картофельного клубня происходит в течение короткого времени. Артшвагер и Старрет (Artschwager and Starret, 7) дают для батата и клубней гладиолуса более подробные данные: высокая относительная влажность воздуха (93% при темнературе 14,7—30,9°С) способствует образованию пробкового камбия, который появляется на 10—20-й день хранения в описанных условиях. При более низкой температуре и влажности наблюдается только суберизация оболочек клеток, расположенных вблизи раны. Отто Аппель (Otto Appel, 8) наблюдал заложение пробкового камбия у пораженных клубней картофеля во влажной атмосфере (процент влажности не приведен), при температуре 20°С, уже через 48 — 60 часов. После 12-часового хранения имело место

сплошное опробковение верхних оболочек клеток, прилегающих к ране. Такой субериновый слой являлся надежной защитой против инфекции; искусственное заражение клубней *Bacillus phytophtorus* не дало болезненных явлений.

При порезе всякого растительного органа часть клеток оказывается разорванной с поверхности разреза. Согласно воззрению Габерланда (9), отмирающие клетки выделяют вещества гормонального порядка, стимулирующие опробковение глубжележащих слоев клеток. Указывается, что кашица из живых тканей, положенная на рану, способствует более скорому затягиванию ее пробковым слоем.

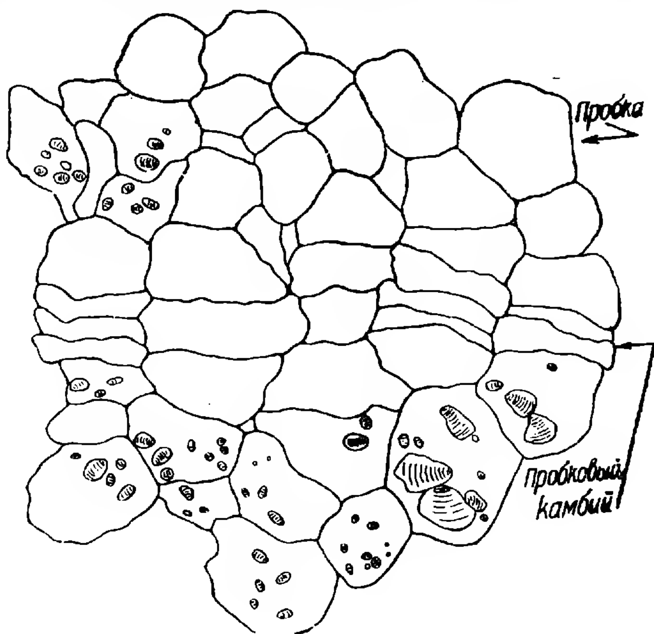


Рис. 1.

В нашем опытном материале наблюдалось несколько стадий опробковения раны: сперва пробка появляется на клеточных стенках, обращенных к поверхности разреза, отдельными микроскопически малыми участками, чаще всего около межклеточного хода. В скором времени эти опробковевшие участки клеточной оболочки увеличиваются в размерах, соединяются вместе и образуют одну сплошную пленку, которая затягивает всю рану. Клетки, поврежденные резкой, подсыхают и образуют коричневую корочку, трескающуюся при сжимании клубня и легко сдирающуюся с поверхности.

В дальнейшем опробковение переходит на радиальные, затем и на внутренние стенки клеток, прилегающих к ране. За самым наружным слоем начинают пробковеть более глубоко залегающие клетки; в некоторых случаях опробковение распространяется в глубину на 3—4 слоя клеток.

В определенных условиях хранения, именно при высокой относительной влажности воздуха под опробковевшими клетками закладывается феллоген, который энергично делится и откладывает кнаружи раневую пробку в виде правильных таблитчатых клеток. Клетки паренхимы, прилегающие к нему изнутри клубня, бедны крахмалом, что указывает на высокую степень жизнедеятельности камбия (рис. 1).

Скорость опробковения и образование феллогена весьма варииируют от того, в каких условиях хранится клубень: высокая температура окружающей среды и низкая относительная влажность воздуха способствуют наиболее быстрому отложению суберина на поверхности разреза, но задерживает образование пробкового камбия. Так, при всех трех разных температурных условиях хранения начало опробковения мы прежде всего наблюдали у клубней, хранившихся открыто:

Температура помещения 16°C. Опробковение у открытых клубней на 2-й день, при 100% вл.—на 4-й.
Температура помещения 9°C. Опробковение у открытых клубней на 4-й день, при 100% вл—.на 6-й.
Температура помещения 2°C. Опробковение у открытых клубней на 6-й день, при 100% вл.—на 10-й.

Влияние влажности сказывалось и на мощности образованного слоя: если во влажной атмосфере образование пробки только начинается вблизи межклетного хода, то у свободно лежащих клубней имеется уже ряд вполне опробковевших клеток; если во влажной камере имеется один слой пробки, свободно лежащие клубни имеют уже двух-трехрядную пробку и т. д. (табл. 1)

ТАБЛИЦА 1.

Условия хранения	„Деодара" Дни хранения				„Вольтман" Дни хранения.			
	2	4	6	10	2	4	6	10
Лаборатория								
Влажная камера	—	+	+	⊕⊕	—	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Открыт. кл. 65 % влажности	—	++	+	++	V	++	++	++
Влажная камера. Резка смоченным формалином ножом	—	++	+	++	—	—	⊕⊕	⊕⊕
Открыт. кл. Резка смоченным формалином ножом	—	—	—	—				
Подвал								
Влажная камера	—	—	V	—	—	—	—	V
Открыто хранившиеся клубни	—	—	V	+	—	—	V	+
Разборочная								
Влажная камера	—	—	V	+	—	—	+	+
Открыто хранившиеся клубни	—	—	+	+	—	V	++	++

Условные обозначения:

— пробки нет; + пробка есть однорядная; V начало пробковения;
++ пробка двурядная или многорядная; ⊕⊕ под пробкой заложен камбий.

Образование пробкового камбия наблюдалось исключительно в атмосфере повышенной влажности при температуре 16°C на 4—10-й день хранения. В остальных условиях в течение 10 дней опыта заложение пробкового камбия не наблюдалось.

Резка клубней ножом, смоченным формалином, не приостановила опробковения, но отразилась на нем специфическим образом. В нашем опыте нож дезинфицировался неразведенным продажным фор-

малином, крепостью около 40%, что в 10 раз превышает рекомендуемую концентрацию. Однако и такая высокая концентрация не уничтожает возможности опробковения. Наружные слои клеток около

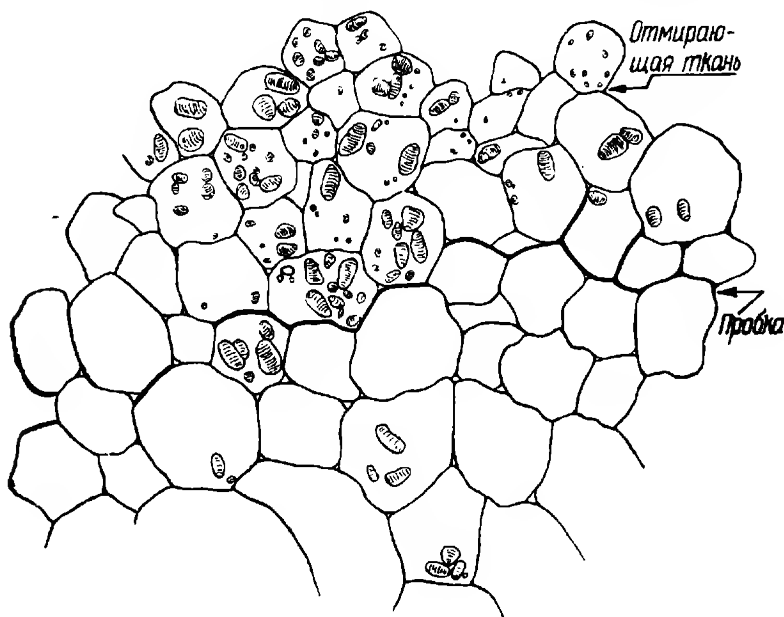


Рис. 2.

пореза были отравлены на глубину примерно 5 мм, но дальше закладывался пробковый слой, ограждавший неповрежденную ткань от отмирающей (рис. 2). Мощность пробки достигала нескольких слоев клеток, а при высокой относительной влажности воздуха закладывался и пробковый камбий.

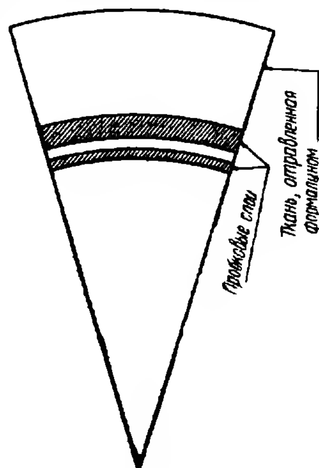


Рис. 3.

В некоторых случаях в клубнях (сорта „Вольтман"), резанных смоченным формалином ножом, появлялся не один, а два слоя пробки, один за счет суберизации клеток, второй откладывался феллогеном.

Микроскопический разрез такого клубня представлял следующую картину (рис. 3): снаружи, т. е. с поверхности разреза клубня, идет на глубину до 5 мм слой омертвевших клеток, отравленных формалином, содержимое их побурело, сжалось, крахмальные зерна сохранились; далее располагаются несколько слоев опробковелых клеток; еще глубже слой клеток, кажущихся нормальными, и дальше — опять слой сильно опробковевших клеток, отложенных уже пробковым камбием. Здесь мы имеем картину, сходную с отложением пробки на стволе древесных пород, где феллоген залагается последовательными слоями в глубине коры.

В заключение можно сказать следующее:

1. Опробковение клеточных стенок и образование феллогена суть два явления разного порядка, требующие для своего проявления различных условий хранения картофельного клубня.

2. Высокая температура и низкая относительная влажность воздуха вызывают скорое отложение суберина в клеточных оболочках.

3. Высокая относительная влажность воздуха в сочетании с высокой температурой способствует образованию пробкового камбия в картофельном клубне.[1]

4. Резка клубней ножом, смоченным формалином, не исключает возможности заживления раны.

Литература

1. Потресова М. Ускоренное размножение посадочного картофеля. Сельхозгиз. 1931. — 2. Strassburger. Das Botanische Prakticum. 1923. — 3. Lutman B. F. Senescence and rejuvenescence in the cells of the potato plant. Bull. 252. Vermont Agricultural Exp. St. December 1925. — 4. Kovchoff M. J. L'influence des blessures sur la formation des matières protéiques non degistibles dans les plantes. Rev.-Gen. Bot. 14, 1902. — Kovchoff M. J. Ueber den Einfluss von Verwundung auf Bildung von Nucleoproteiden in den Pflanzen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. 21. pp. 165—175. 1903. — 5. Kny. Ueber die Bildung des Wundperiderms an Knollen in ihrer Abhängigkeit von äusseren Einflussungen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., Bd. VII, 1889, S. 15—168 — 6. Olufsen. Untersuchungen über Wundperidermbilduug an Kartoffelknollen. Beihefte zum Bot. Centralblatt. Bd. XV, 1903. — 7. Artschwager and Starret. Suberisation and woundperiderm formation in sweet potato and *Gladiolus* as affected by temperature and relative humidity. Journ. of Agr. Res. V. 43 № 4 1931. — 8. Appel Otto Zur Kenntniss des Wundverschlusses bei den Kartoffeln. Berichte der Deutsch. Bot. Ges. Bd. XXIV, H. 2. 1906. — 9. Haberlandt. Wundhormone als Erreger von Zellteilungen. Haberlandt's Beiträge zur Allgem. Bot. 2.

L. BEREZNEGOVSKAYA

The influence of the storage conditions on the rate of cork formation in cut potato tubers

Summary

1. The suberization of the cell walls and the formation of phellogen are two phenomena of different order, requiring for their manifestation different conditions of storage of the potato tuber.

2. A high temperature and low relative moisture of the air promote the rapid depositing of suberin in the cell walls.

3. High relative moisture of the air, combined with a high temperature, promotes the formation of cork cambium in the potato tuber.

4. Cutting of the tuber with a knife moistened with formalin does not exclude the possible healing of the wound.

---

[1] Отсюда не следует однако, что клубни картофеля надо хранить при высокой температуре; последнее, как доказано акад. Лысенко, ведет к вырождению картофеля.

О. Г. АЛЕКСАНДРОВА

О строении листьев и листоподобных органов у гороха

С 12 рисунками

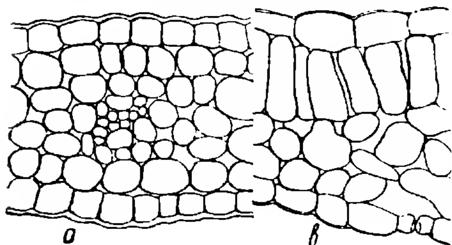
(Получено 10/I 1935)

В Секции анатомии Всесоюзного института растениеводства (ВИР) в течение ряда лет проводятся анатомические исследования над различными органами бобовых растений, как зерновыми органами бобовых, так и кормовыми (1929, 1932, 1934, 1935). Особое внимание было обращено на изучение строения частей цветка, плода и семян, как представляющих наибольший интерес с практической точки зрения. Однако в процессе исследований для выяснения некоторых возникающих вопросов приходилось останавливаться и на рассмотрении структуры так называемых вегетативных органов, т. е. листьев, стебля и пр. В настоящей статье излагаются результаты наших, хотя планомерных и законченных, но не достаточно обширных и полных наблюдений над структурой листа и листоподобных органов гороха. Результаты наблюдений систематизированы, но литературы, относящейся к предмету нашего изложения, мы не приводим. Литература в основном приводится в цитированных нами работах по анатомии бобовых, выполненных в Секции анатомии ВИР.

Приступим к изложению результатов наших наблюдений.

Прежде всего остановимся на рассмотрении строения листовых органов проростков гороха. Особое внимание работающих над культурами бобовых растений привлекают признаки морфологии и структуры так называемых примордиальных листьев. Примордиальных листьев на проростках гороха бывает два. На рис. 1 изображены фрагменты поперечных разрезов двух примордиальных листьев и одного первого настоящего листочка проростка гороха. Фрагмент *a* — поперечный разрез средней части первого примордиального листочка. Листочек очень мелкий. Как видно из рисунка, диференциации тканей мезофилла его на столбчатую и губчатую не происходит, весь мезофилл, за исключением жилок, построен однообразно, состоит из округлых паренхимных клеток. При рассматривании первого примордиального листика с плоскости видно, что эпидермис состоит из таблитчатых клеток, с ровными (не извитыми) стенками. Устьиц очень мало, часто встречаются уродливые устьица. Следовательно устьичный аппарат не только слабо развит, но еще находится в состоянии дегенерации. Некоторые клетки первого примордиального листочка содержат красный антоцианин. Клетки с антоцианином имеются как в эпидермисе, так и в мезофилле. В эпидермисе такие клетки группируются преимущественно по краю листа и отчасти около устьиц.

Второй примордиальный листик хотя и появляется несколько позже первого на одном и том же проростке, но диференцирован заметно больше. Стенки эпидермальных клеток, при рассматривании их сверху, проявляют уже отчетливые признаки волнистости. Размеры устьиц значительнее по сравнению с устьицами первого примордиального листика, уродливых устьиц меньше. Число клеток, содержащих антоцианин, тоже увеличилось, все они как в эпидермисе, так и в мезофилле, преимущественно концентрируются по краям листика. На фрагменте *b* (рис. 1) изображен поперечный разрез средней части второго примордиального листика. Сравнение фрагмента *a* с фрагментом *b* ясно показывает, насколько высоко диференцирован второй примордиальный листик по сравнению с первым. Во втором примордиальном листике существуют и столбчатая и губчатая ткани в мезофилле.



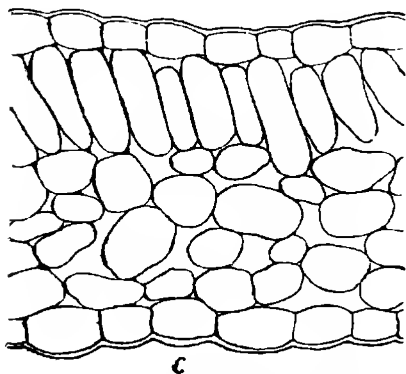


Рис. 1. Поперечные разрезы средней части: *a* — первого примордиального листочка проростка гороха, *b* — второго примордиального листочка, мезофилл которого диференцирован на столбчатую и губчатую ткани, *c* — первого настоящего листа (3-й ярус от семядолей).

Fig. 1. Cross section of the middle part: *a*—of the first primordial leaflet of a pea sprout: *b* — of the second primordial leaflet, whose mesophyll has differentiated into palisade and sponge tissue; *c* — of the first true leaf (3-d tiers from the cotyledons).

Второй примордиальный листик по структуре своей вполне подобен настоящему листу, во всяком случае в ранних стадиях существования последнего. На фрагменте *c* (рис. 1) изображен поперечный разрез средней части настоящего (3-й ярус от места прикрепления семядолей) листа проростка гороха. Различия со структурой второго примордиального листика только количественного порядка.

Изучение структуры 1-го и 2-го примордиальных листков на проростках конского боба, чины, *Lathyrus sativus*, обнаружило такие же соотношения, как и у гороха, т. е. диференциация тканей мезофилла на столбчатую и губчатую происходит лишь во втором примордиальном листике. У нута (*Cicer arietinum*) ткани и второго примордиального листика почти не диференцированы.

Перейдем теперь к описанию строения настоящих листовых органов. Мы остановимся преимущественно на поперечных разрезах в районе средней жилки, как наиболее характерных. Все разрезы произведены через середину каждого органа, или, во всяком случае, в пределах средней трети длины его. Растения взяты в стадии начинающего цветения.

На рис. 2 изображены фрагменты поперечных разрезов листа [1] и прилистника (4-й ярус) дикого гороха *Pisum fulvum*. Фрагмент *a* — лист, фрагмент *b* — прилистник. Оба органа вполне развитые. На-

[1] Всюду производились разрезы листьев первой пары.

ряду с отчетливо выраженным общим сходством структуры их, наблюдается и некоторое различие. В листе есть столбчатая паренхима, как обычно над жилками значительно более слабо выраженная, чем над мякотью мезофилла. В прилистниках хорошо выраженной столбчатой ткани мезофилла не имеется. Но механическая ткань в прилистниках развита у дикого гороха относительно сильнее, чем в листьях. Обращает на себя внимание малая разница в толщине прилистника у *P. fulvum*.

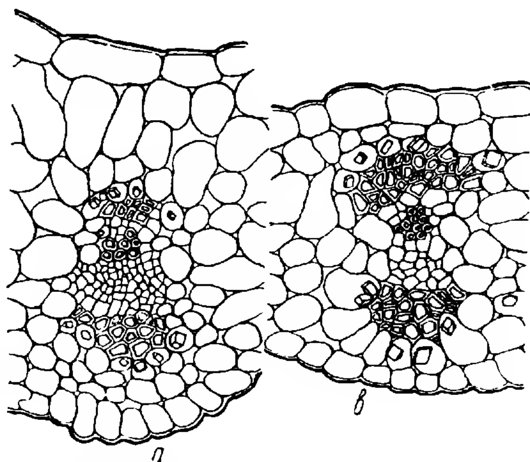


Рис. 2. *Pisum fulvum*. Молодое растение в стадии начинающегося цветения. Фрагменты поперечных разрезов средней части: *a*—листа, *b*—прилистника.
Fig. 2. *Pisum fulvum*. Young plant in the stage of incipient blossoming. Fragments of cross sections through the middle part: *a* — of the leaf, *b* — of the petiole.

Своеобразно распределение клеток, содержащих антоцианин, в листьях дикого гороха. Оно несколько напоминает расположение таких же клеток в примордиальных листочках проростков. Именно в основной своей массе клетки с антоцианином, принадлежащие к мезофиллу листа, группируются по краям листа. На рис. 3 изображен фрагмент поперечного разреза края листа 4-го яруса *P. fulvum*. Клетки, содержащие антоцианин, зачернены.

На рис. 4 изображены фрагменты поперечных разрезов листа (*a*) и прилистника (*b*) другого вида гороха, *P. elatius*, из Палестины, который большинством ботаников считается родоначальником культурных форм горохов. Срезы произведены с органов, расположенных в 4-м ярусе, считая от основания стебля растения. Общий характер структуры листа и прилистника *P. elatius* и направление выявлений различий в строении того и другого органа такой же, как и у *P. fulvum*. Только толщина пластинки листа *P. elatius* значительно превосходит толщину пластинки прилистника.

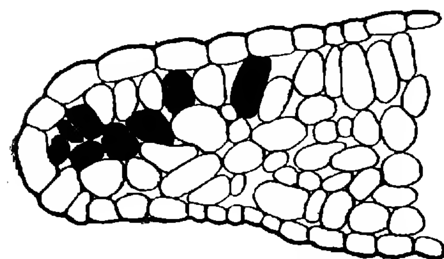


Рис. 3. Поперечный разрез края листа молодого растения *Pisum fulvum*. Клетки, содержащие антоцианин, зачернены.
Fig. 3. Cross section through the margin of the leaf of a young *Pisum fulvum* plant. The cells containing anthocyan are blackened.

Строение листьев и прилистников, сопоставленное друг с другом, эндемичных культурных форм горохов из Абиссинии, одного из первичных центров происхождения горохов (Говоров, 1930), не вносит никаких новых представлений по сравнению со сравнительной структурой этих же органов у *P. elatius*. Но распределение клеток, содержащих антоцианин, как в листе, так и в прилистнике своеобразно и должно быть отмечено.

На рис. 5 изображен фрагмент листа 5-го яруса гороха из Абиссинии. Типичная листовая структура для гороха. При вообще рыхлом строении мезофилла, столбчатая и губчатая ткани выражены хорошо. Клеток с антоцианином в эпидермисах, как верхнем, так и нижнем, нет. Такие клетки есть только в мезофилле и преимущественно в слоях его, примыкающих к нижнему эпидермису. Антоцианин в клетках мезофилла, примыкающих к верхнему эпидермису, в листьях горохов из Абиссинии почти не бывает, за исключением только краев листа, где оба эпидермиса сходятся друг с другом.

Горохи Абиссинии принадлежат к таким формам горохов, у которых в прилистниках имеется так называемое двойное антоцианиновое

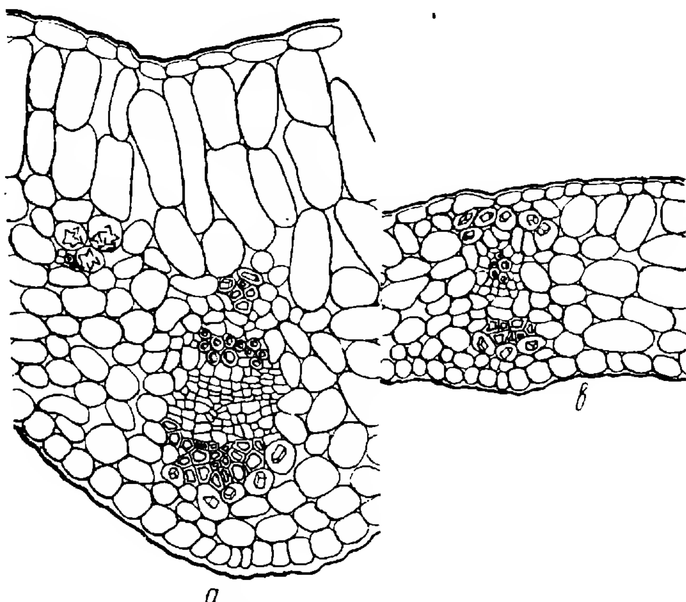


Рис. 4. *Pisum elatius.* *a* — лист, *b* — прилистник. Мезофилл прилистника диференцирован меньше мезофилла листа.

Fig. 4. *Pisum elatius. a*—leaf, *b*—stipule. The mesophyll of the stipule is less differentiated than the mesophyll of the leaf.

кольцо. Одна полоса антоцианиновой пигментации, внутренняя, расположена на прилистнике у самого стебля, охватывая его. Она наиболее густая. Другая полоса, более слабая и периферическая, отделена от первой более или менее широким поясом, лишенным антоцианина. На рис. 6 изображен фрагмент продольного разреза прилистника гороха Абиссинии в месте нахождения двойного антоцианинового кольца. Клетки, содержащие антоцианин, расположены только в мезофилле и в слоях, примыкающих или к верхнему или к нижнему эпидермисам. Центральное, внутреннее, антоцианиновое кольцо состоит из большего числа слоев клеток, содержащих антоцианин: клетки примыкают и к верхнему и к нижнему эпидермисам. Периферическое антоцианиновое кольцо состоит только из одного слоя содержащих антоцианин клеток мезофилла, которые примыкают к верхнему эпидермису. В листьях, как было нами указано, клетки, содержащие антоцианин, примыкает к нижнему эпидермису. Возможно, что различие в расположении антоцианиновых клеток в листьях и прилистниках

гороха из Абиссинии находится в некоторой связи с ориентацией этих органов в молодом состоянии растения по отношению к солнечной инсоляции. Но мы в нашей статье констатируем только факт, не вдаваясь в сопоставления, имеющие отношения к биологии и физи-

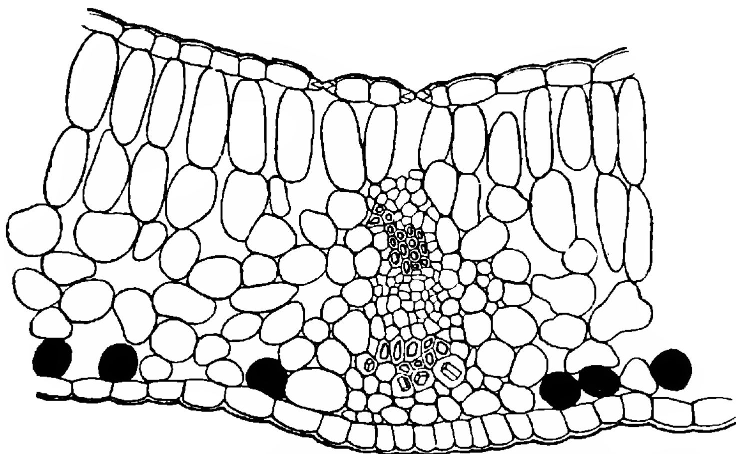


Рис. 5. Лист эндемичной культурной формы гороха Абиссинии. Клетки, содержащие антоцианин, имеются только в мезофилле, около нижнего эпидермиса.

Fig. 5. Leaf of endemic cultivated form of pea from Abyssinia. Cells containing anthocyan occurring only in the mesophyll near the lower epiderm.

ологии горохового растения. Из рис. 6 видно, что мезофилл прилистника гороха из Абиссинии лишен диференциации на столбчатую и губчатую ткани, по крайней мере вдали от краев его.

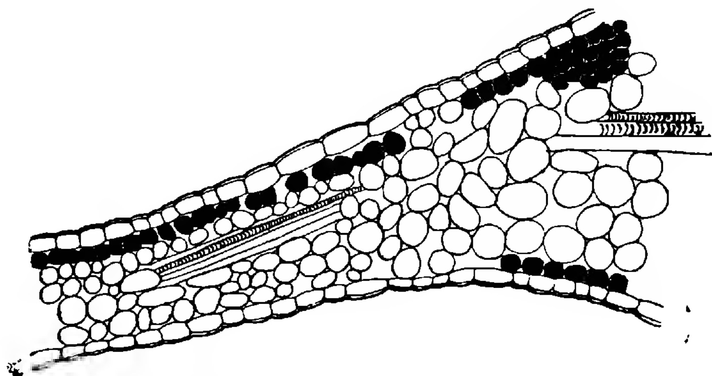


Рис. 6. Прилистник гороха Абиссинии. Двойное антоциановое кольцо.

Fig. 6. Stipules of Abyssinian pea. Double anthocyan ring.

Соотношение различий в структуре и толщине пластинки листа и прилистника горохов из Индии не уклоняется от того типа, который намечен был в этих органах у гороха *P. elatius*. На рис. 7 изображены фрагменты: *a*—листа, *b*—прилистника гороха из Индии.

Есть предположения, что в давнопрошедшие геологические эпохи материк теперешней Индии соединялся с материком северной око-

нечности Африки, среди которого расположена и Абиссиния, обширным материком, в настоящие время оставившем только группы различной величины островов. Ряд исследований во всяком случае отмечает отражение влияния растений, свойственных Абиссинии, на растения Индии. Насколько это действительно, решить трудно. Но предположение такое невольно возбуждает интерес. Мы вернемся к нему несколько ниже. Сначала рассмотрим распределение клеток, содержащих антоцианин, в листовых органах гороха из Индии. В средней части листьев антоцианин заключается только в клетках верхнего эпидермиса, а по краям листа (рис. 8) — как в эпидермисе, так и в мезофилле. В листовых органах горохов из Абиссинии, эндемичных этой стране, антоцианиновые клетки расположены только в мезофилле. Следовательно эндемичные горохи Индии по отношению к залеганию клеток с антоцианином в листьях определенно отличаются от эндемичных горохов Абиссинии.

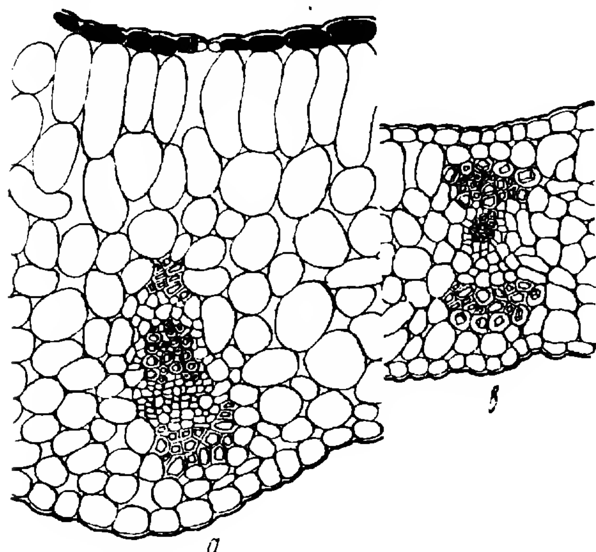


Рис. 7. Эндемичный культурный горох Индии: *a*—лист, *b*—прилистник. Антоцианиновые клетки в верхнем эпидермисе середины листа.

Fig. 7. Endemic cultivated pea of India. *a* — leaf, *b* — stipule. Anthocyan cells in the upper epiderm of the middle part of the leaf.

С Индией сопределен Афганистан, тоже один из первичных центров происхождения ряда культурных растений и в числе их гороха (Говоров, 1928). Горохи Афганистана по многим признакам весьма оригинальны.

На рис. 9 изображены фрагменты поперечных разрезов листа (*a*) и прилистника (*b*) одного из эндемичных культурных форм горохов Афганистана. Строение листа типичное для гороха. В мезофилле прилистника как будто бы намечается подобие столбчатой ткани. Вообще в структуре мезофилла листа и прилистника горохов Афганистана наблюдается большое сходство. Но насколько широко это явление распространено, мы на основании наших сравнительно немногочисленных наблюдений утверждать не беремся.

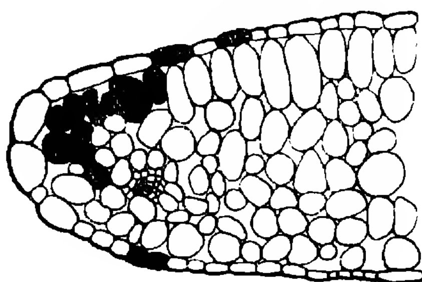


Рис. 8. Край листа гороха Индии. Антоцианиновые клетки как в мезофилле, так и в эпидермисе.

Fig. 8. Leaf margin of Indian pea. Anthocyan cells appearing in the mesophyll as well as in the epiderm.

Клетки с антоцианином и в листе и в прилистнике находятся преимущественно только в верхнем эпидермисе. В клетках нижнего

эпидермиса в нижней части листа и прилистника антоцианина нет. Лишь в листе изредка встречаются отдельные содержащие антоцианин клетки мезофилла, примыкающие к нижнему эпидермису. В мезофилле прилистника, в средней части его, антоцианиновых клеток нет. По краям листа эндемичных культурных форм горохов из Афганистана (рис. 10) клетки, содержащие антоцианин, имеются только в верхнем эпидермисе.

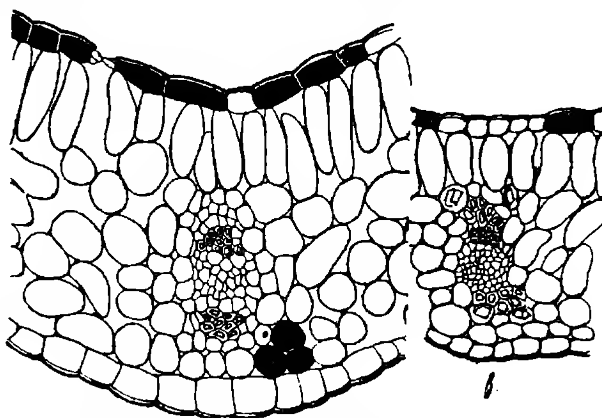


Рис. 9. Эндемичный культурный горох Афганистана: *a*— лист, *b* — прилистник. Клетки, содержащие антоцианин, расположены преимущественно в верхнем эпидермисе.
Fig. 9. Endemic cultivated pea from Afghanistan. *a*—leaf, *b*—stipule. The cells containing anthocyan occurring chiefly in the upper epiderm.

Антоцианин в клетках листьев и прилистников различных форм горохов особенно бывает обилен и хорошо выражен в молодых растениях до начала цветения их. С началом цветения антоцианин у многих растений начинает ослабевать в своей интенсивности и у большинства форм горохов и листьев к началу созревания плодов почти совсем исчезает. Только в прилистниках, но не у всех форм, антоцианин сохраняется относительно очень долго и именно в участках прилистника, примыкающих к стеблю. Вообще вопрос о распределении антоцианина в различных органах растений, не исключая и лепестков цветов, в различные возрасты того или другого вида растений заслуживает обстоятельного изучения, и результаты этого изучения могут дать ценные и интересные в общебиологическом смысле сопоставления.

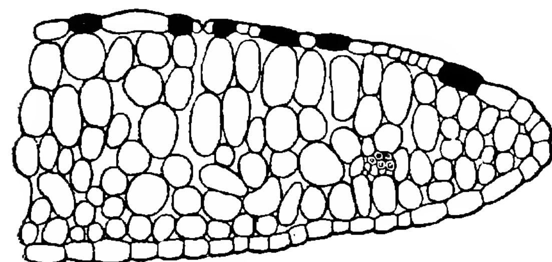


Рис. 10. Край листа гороха Афганистана. Антоцианиновые клетки находятся только в верхнем эпидермисе.
Fig. 10. Leaf margin of pea from Afghanistan. Anthocyan cells to be found only in the upper epiderm.

В листьях молодых растений эндемичных культурных форм горохов Абиссинии клетки, содержащие антоцианин как в средней части пластинки листа, так и по краям его, находятся только в мезофилле, в листьях эндемичных горохов Индии, одинаково как в мезофилле, так и в эпидермисе, в листьях же эндемичных горохов из Афганистана — преимущественно в эпидермисе, именно в верхнем, и лишь изредка в мезофилле, да и то не у всех форм. Следовательно для листьев эндемичных молодых растений Абиссинии типично присутствие антоцианина в мезофилле, для Афганистана — в эпидермисе. Листья растений Индии представляют собой как бы отражение вли-

яния на них форм горохов афганских и абиссинских. По ряду признаков горохи Индии имеют много сходства с горохами Афганистана и повидимому находятся с ними в большом родстве. В горохи Индии только, как фигурально выражаются, влито некоторое количество „крови" горохов Абиссинии. Отражение влияния горохов Абиссинии на горохи Индии и выявляется, среди прочих признаков влияния, на распределении клеток, содержащих антоцианин, в листьях.

Нами вопрос о распределении антоцианина в листьях и листоподобных органах затронут лишь в самых общих чертах, но и из сообщаемого небольшого количества фактов, по нашему мнению, видно, какие большие перспективы сулит более детальное исследование распределения антоцианина в органах той или другой систематически родственной группы растений.

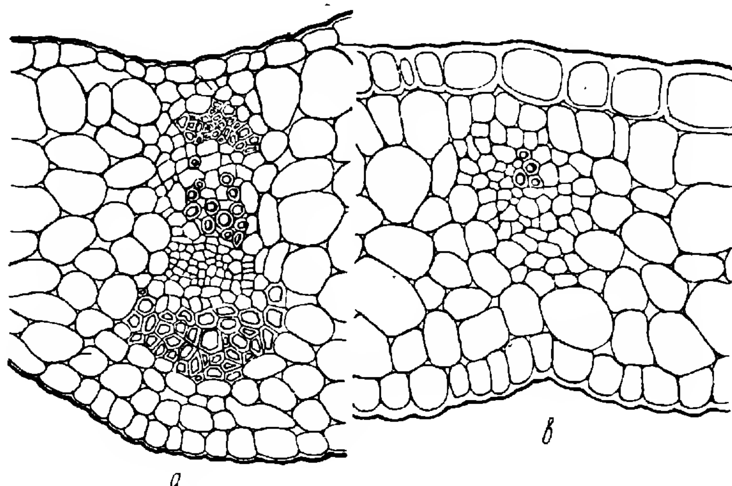


Рис. 11. Поперечные разрезы средней части: *a* — прилистника мозгового гороха, *b*—паруса венчика круглого лущильного гороха. Сходство диференциации структуры мезофилла прилистника и лепестка, примитивность ее.

Fig. 11. Cross section through part: *a* — of the stipule of wrinkled seeded pea; *b* — of standard of the round shelling pea. Similarity of the differentiation in the structure of the mesophyll of the stipule and the petal, its primitiveness.

Мы остановились несколько подробно на сопостановлении распределения антоцианиновых клеток в листьях молодых растений эндемичных горохов Абиссинии, Индии и Афганистана. У других форм культурных горохов распределение антоцианина с такой подчеркнутостью и определенностью встречается редко. Следует, однако, отметить, что наши исследования над другими группами горохов в этом направлении более отрывочны и значительно менее многочисленны, нежели над горохами двух первичных центров происхождения и над горохами Индии. Поэтому мы и ограничиваемся в нашем небольшом сообщении лишь приведенными примерами.

У высококультурных горохов соотношение в строении прилистников и листьев, а также в толщине их пластинки остается таким же, как нами было отмечено выше, т. е. мезофилл прилистника всегда построен менее диференцированно по сравнению с мезофиллом листа, где отчетливо выделяются столбчатая и губчатая ткани. Также и толщина пластинки прилистника меньше толщины пластинки листа.

Конечно у мощных высококультурных форм горохов, мозгового, сахарного и круглого лущильного, и листья и прилистники значительно в общем больше и толще аналогичных органов, например, эндемичных культурных горохов Абиссинии и Афганистана. Так, толщина пластинки прилистника мозгового гороха (фрагмент *a*, рис. 11) несколько даже больше толщины пластинки листа гороха из Афганистана (фрагмент *a*, рис. 9). Речь может итти только о соотношениях, относительных величинах.

Рис. 11 отчетливо демонстрирует некоторую примитивность структуры мезофилла прилистника. На фрагменте *a* изображен поперечный разрез средней части прилистника одного из мозговых сортов гороха, а на фрагменте *b* — поперечный разрез средней части паруса венчика круглого лущильного сорта гороха. Общепризнано, что мезофилл лепестков построен вообще примитивно. Сопоставление обоих фрагментов убеждает в сходстве строения мезофилла обоих органов. Только проводящая и механическая системы жилок в прилистнике естественно развиты сильнее, чем в лепестке.

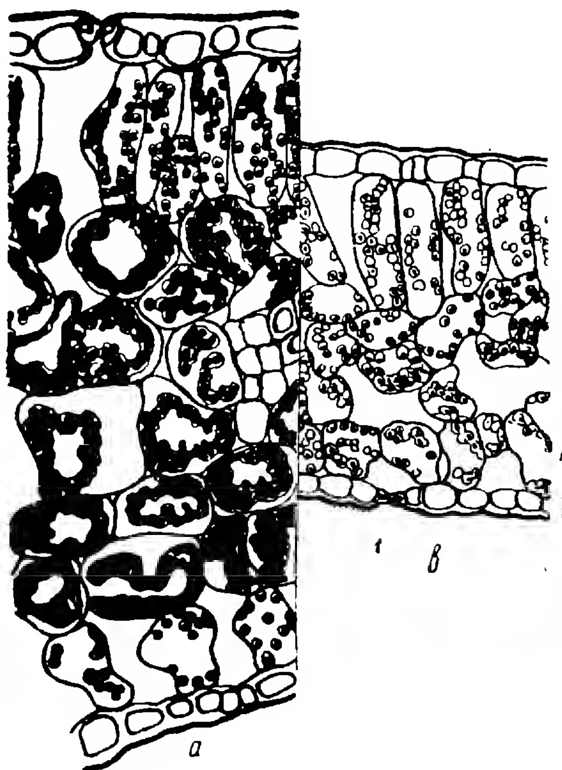


Рис. 12. Фрагменты поперечных разрезов листьев одного и того же яруса, взятых в одно и то же время с растения в период созревания плодов, вечером после ясного дня: *a* — сорта „Английский мозговой", *b* — сорта круглого лущильного гороха „Капитал". Отложения крахмала зачерчены. Мозговой горох накопляет в отмечаемый момент в своих листьях крахмал с иной энергией, нежели листья круглого лущильного.

Fig. 12. Fragments of cross sections through the leaves of the same tier taken at the same time from a plant during the stage of fruit ripening, in the evening of a clear day. *a* — the variety „English wrinkled seeded pea"; *b* — round shelling pea the variety „Capital". Starch deposits blackened. At the indicated time wrinkled seeded pea accumulates starch in it's leaves with greater intensity than the round shelling pea.

Итак мезофилл прилистников у всех форм гороха, как диких, так и культурных, построен примитивнее мезофилла листьев, и в общем структура этих двух основных ассимилирующих органов горохового растения у всех форм построена одинаково, сохраняя одинаковыми как качественные, так и количественные соотношения в степени развития и диференциации тканей мезофилла у того и другого органа.

Сохраняя в общем однотипную структуру, листья различных высококультурных форм горохов повидимому вполне определенно отличаются друг от друга своей способностью к ассимиляционной деятельности. С достаточной степенью отчетливости эту проблему

может разрешить только физиологический эксперимент. Но и чисто анатомический контроль над ассимилирующими листьями в состоянии дать вполне ясные указания относительно интенсивности накопления основного продукта ассимиляции — крахмала. На рис. 12 изображены фрагменты поперечных разрезов листьев двух сортов гороха: фрагмент *a* — сорт „Английский мозговой", фрагмент *b* — сорт круглого лущильного гороха „Капитал". Оба сорта очень ценны в промышленном отношении.

Растения для исследования выбраны одинаковой мощности, сильные и здоровые, в состоянии начала созревания плодов. Листья взяты одинакового яруса от основания стебля (15-го) и в одно и то же время ясного дня (18 час. 13 июля). Срезы произведены через мякоть средней части листьев. Сначала, в момент сбора материала, листья были положены в спирт. Срезы обработаны были раствором J в JK. Вследствие того что листья при сборе были положены в спирт, произошло съеживание содержимого клеток мезофилла. Но результаты от этого не стали менее отчетливыми. В листьях мозгового гороха крахмала накопилось в пластидах значительно больше, чем в листьях круглого лущильного (крахмальные зерна на нашем рисунке зачернены). Следовательно мозговой горох при одних и тех же условиях, на делянках в поле, накопляет в листьях крахмала больше, чем круглый лущильный. Возможно, что первый сорт гороха и ассимилирует энергичнее второго. Но возможно, что отток ассимилятов из листьев круглого лущильного гороха происходит быстрее, чем из листьев мозгового. Но как бы то ни было, физиология обоих сортов несколько отличается друг от друга.

Лист мозгового гороха значительно толще листа круглого лущильного. Высота клеток столбчатой ткани у обоих сортов почти одинакова, столь же одинакова величина клеток губчатой ткани, примыкающих к нижнему эпидермису. Основное различие заключается в величине клеток и численности слоев их в ткани, расположенной между столбчатой и последним слоем клеток губчатой, за которой следует нижний эпидермис. У мозгового гороха эта ткань очень мощна по сравнению с той же тканью листа круглого лущильного сорта. В этой-то ткани у мозгового гороха и накопляется особенно много крахмала.

Подведем итоги нашему исследованию.

У различных форм гороха первый примордиальный листик, появляющийся на проростках, построен примитивнее второго примордиального листика. Во втором примордиальном листике намечается уже диференциация мезофилла на столбчатую и губчатую ткани, в первом же примордиальном листике такой диференциации не наблюдается.

У взрослых растений гороха, у всех форм его, мезофилл прилистника более слабо диференцирован по сравнению с мезофиллом листа, во всяком случае в районах пластинки прилистника, ближайших к стеблю. Всегда пластинка листа, первой пары их, толще пластинки соответствующего листу прилистника и нередко довольно значительно.

Исключительно своеобразно различие в распределении клеток, содержащих антоцианин, по тканям листьев молодых растений некоторых форм горохов. В листьях эндемичных культурных горохов Абиссинии клетки, содержащие антоцианин, в средине листа, входят в состав слоя мезофилла, непосредственно примыкающего к нижнему эпидермису. В листьях эндемичных культурных форм горохов из Афганистана клетки с антоцианином расположены преимущественно,

а у некоторых форм — исключительно в верхнем эпидермисе. В листьях эндемичных культурных форм горохов из Индии антоцианиновые клетки встречаются одинаково часто как в эпидермисе, так и в мезофилле, но у большинства форм чаще в верхнем эпидермисе. Возможно, что на горохах Индии, весьма родственных по ряду признаков с горохами Афганистана, сказываются остатки влияния горохов Абиссинии в отдаленные геологические эпохи.

Двойное антоцианиновое кольцо, присущее прилистникам некоторых форм горохов из Абиссинии обусловлено наличием клеток, содержащих антоцианин, в мезофилле прилистников.

При одних и тех же условиях, на растениях, находящихся в стадии начинающегося плодоношения, в ясную погоду листья мозгового сорта гороха накопляют больше крахмала, чем листья круглого лущильного.

Работа произведена на Степном отделении Всесоюзного института растениеводства (ВИР), в Воронежской области, на мировых коллекциях Секции зерновых бобовых.

Литература

1. **Александров и Александрова.** Опыт сравнительно-анатомического изучения семян горохов различного происхождения. Труды съезда по генетике, селекции и пр. 3, 21—46, 1929.—2. **Яковлев.** О раскрывании бобов рода *Trifolium* L. Ботанический Журнал СССР. 17, 100—119, 1932.—3. **Александров и Александрова.** О распределении пигментов в кожуре семян некоторых сортов сои, *Glycine hispida* Maxim. Труды по приклади. ботан., ген. и сел. III серия, № 4 1934.—4. **Александров и Александрова.** Анатомический анализ пигментации лепестков бобовых и его применение в селекции и генетике. Социалистическое растениеводство 14, 1935.—5. **Александров и Александрова.** О крахмальном зерне и о методах его изучения. Социалистическое растениеводство. 14. 1935.—6. **Александров и Александрова.** Анатомия цветка, плода и семени горохов (рода *Pisum* Tourn). Труды по прикл. ботан., ген. и сел. 1935. — 7. **Говоров.** Горох Афганистана. Труды по прикл. ботан., ген. и сел. 19, 1928.—8. **Говоров.** Горох Абиссинии. Труды по прикл. ботан. ген. и сел. 24, 1930.

O. G. ALEXANDROVA

On the structure of the leaves and leaf-like organs in the pea.

Summary

In the different forms of the pea the first primordial leaflet appearing in the sprout is of a structure differing from that of the first one. In the second primordial leaflet there may be already observed the differentiation of the mesophyll into palisade- and sponge tissue, while in the first primordial leaflet such a differentiation cannot be detected.

In mature plants of all the forms of the pea, the mesophyll of the stipules shows a lower degree of differentiation than the mesophyll of the leaf, at any rate in the areas of the lamina of the stipule nearest to the petiole. The lamina of the first pair of leaves is always thicker than the lamina of the corresponding stipule, the difference in thickness often being considerable.

The distribution of the anthocyan carrying cells in the leaves of young plants of some forms of the pea, exhibits a striking variety. In the leaves of the endemic cultivated Abyssinian peas the a thocyan carrying cells in the middle part of the leaf belong to the mesophyll layer next to the lower epiderm. In the leaves of the endemic cultivated peas from

Afghanistan these cells are situated chiefly, and in some forms exclusively, in the upper epiderm. In the leaves of the endemic cultivated forms from India they are met with in the epiderm quite as often as in the mesophyll, though in the majority of forms they occur most frequently in the upper epiderm. It may be that the peas of India, which in a number of characters are closely related to those of Afghanistan, there remains a trace of the influence they underwent from the peas of Abyssinia during remote geological epochs.

The double anthocyan ring peculiar to the stipules of some Abyssinian peas is due to the presence of anthocyan carrying cells in the mesophyll of the stipules.

When the plants have reached the stage of incipient fructification, the leaves of the wrinkled seeded pea during clear weather accumulate a greater quantity of starch than those of the round shelling pea, growing under equal conditions.

The investigation has been carried out at the Steppe Division of the Institute of Plant Industry, Voronezh Province.

В. ЯСНИТСКИЙ

Новые и интересные виды диатомовых водорослей из оз. Байкала

Из работ Иркутского биолого-географического института при Восточно-сибирском государственном университете

С 2 таблицами

(Получено 10/I 1936)

Предлагаемый ниже список новых видов диатомовых водорослей составлен на основании обработки проб грунта, собранных двумя экспедициями на оз. Байкал, в которых я принимал участие в качестве ботаника.

В 1925 г. Иркутским геолого-географическим институтом была организована небольшая экспедиция на оз. Байкал в район острова Ольхона. Экспедиция обследовала в гидрологическом и гидробиологическом отношениях пролив Ольхонские Ворота, со всеми открывающимися в него бухтами и южную часть Малого Моря. При составлении донной карты и исследовании бентоса было собрано 137 проб грунта, из которых 22, взятые в наиболее типичных пунктах, были исследованы мной на содержание в них диатомовых водорослей. Часть этих проб была подвергнута отмучиванию и специальной обработке кислотами, часть осматривалась без обработки в прокаленном виде.

В 1932 г. Биолого-географический институт, совместно с Иркутским Рыбтрестом, организовал большую комплексную рыбохозяйственную экспедицию в Баргузинский район, являющийся одним из важнейших промысловых районов Байкала. Наряду с ихтиологическими и рыбохозяйственными задачами, экспедиция имела целью гидрологическое и гидробиологическое обследования Чивыркуйского и Баргузинского заливов. Один из гидробиологических отрядов, в работах которого я принимал участие, обследовал Чивыркуйский залив со всеми его бухтами и большое реликтовое озеро Рангатуй, являющееся отшнуровавшейся некогда внутренней частью упомянутого залива. При донных исследованиях нашего отряда было взято в указанном районе 70 проб грунта, из которых 12, наиболее типичных, было подвергнуто исследованию на содержание диатомовых. Все пробы обрабатывались путем отмучивания и кипячения в кислотах. Предварительное определение собранного материала было сделано в Ботаническом кабинете Иркутского университета, окончательная же обработка была произведена в Ленинграде во время двух моих научных командировок. Материалы экспедиции 1925 г. были обработаны зимой 1928 г. в отделе гидробиологии Главного Ботанического Сада СССР,

материалы Баргузинской экспедиции—в отделе споровых растений Ботанического института Академии наук СССР (БИНа), весной 1935 г. В процессе работы я неоднократно пользовался советами и содействием В. С. Порецкого и Н. Н. Воронихина, которым и выражаю свою глубокую благодарность.

Привожу описание найденных новых форм.

Eunotia Ehr.

1. *E. lunaris* (Ehr) Grun. var. **baicalensis** var nov. Клетки узкие, линейные, слабо согнутые, с суженными, закругленными концами; края створок почти параллельные. Шов слабо развит. Длина клеток 37—60 μ, ширина—3,4—5 μ. Штрихи в средине клетки прерваны широкой поперечной полосой, 13—14 штрихов на 10 μ.

По форме клетки описываемая водоросль сходна с *E. lunaris* Grun. var. *subarcuata* (Naeg.) Grun. (Hust. 8. Fig. 769 h.), отличаясь от последней более грубыми штрихами и присутствием широкой полосы, прерывающей штриховку (табл. I, фиг. 1).

Найдена в Чивыркуйском заливе в пробах, взятых на линии мыс Курбулик и мыс Крутогубский, и против мыса Фертик.

Achnanthes Bory

2. *A.* **angustissima** spec. nov. Клетки узколинейной формы с притупленными концами. Длина клеток 41—43 μ, ширина—9 μ. Верхняя створка с параллельными штрихами и с довольно широким ланцетовидным осевым полем. Штрих—17 на 10 μ. На нижней створке штрихи радиальные с чередованием коротких и длинных штрихов вокруг срединного поля, 17—18 штрихов на 10 μ. Осевое поле узкое, срединное слабо выражено (табл I, фиг. 2—3).

По характеру структуры верхней и нижней створок описываемая форма сходна с *A. dispar* Cleve, отличаясь от последней более редкой штриховкой и узкой удлиненной формой.

Найдена в Чивыркуйском заливе против мыса Фертик в количестве 4 экземпляров.

3. *A. dispar* Cl. var. **capitata** var. nov. Клетка ланцетовидной формы с оттянутыми, головчатыми концами. Длина клеток 25—30 μ, ширина 10—11 μ. Верхняя створка с линейным продольным и удлиненно-эллиптическим срединным полем. Штрихи в средине клетки параллельны, на концах ясно сходящиеся, 14 штрихов на 10 μ. Нижняя створка с узким продольным и неясно выраженным срединным полем; штрихи радиальные с чередованием коротких и длинных штрихов у срединного поля; 14 штрихов на 10 μ (табл. I, фиг. 8—9.).

Описываемая форма отличается от типичной *A. dispar* головчато-расширенными концами, более редкой штриховкой и сходящимися штрихами на концах верхней створки, которые у типичной формы слегка радиальны.

Найдена в Чивыркуйском заливе в пробе, взятой против мыса Каракасун.

4. *A.* **Dorogostaiskii** spec. nov. [1] Створки широко-ланцетовидные с слегка оттянутыми, закругленными концами. Длина клеток 50—54 μ, ширина 20—22 μ. Верхняя створка в средней части с параллельными

[1] Названа в честь проф. Иркутского университета В. Ч. Дорогостайского много работавшего по изучению *Amphipoda* Байкала.

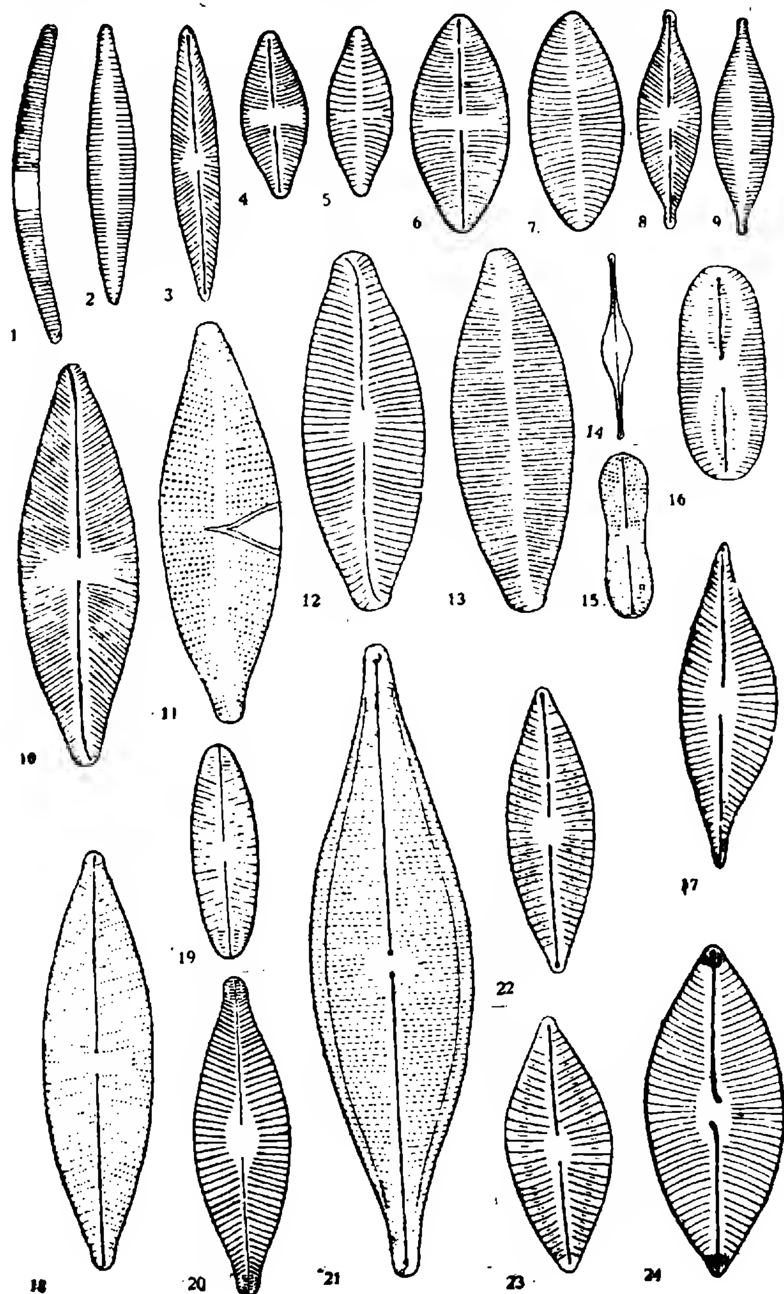


ТАБЛИЦА I. Tafel I.

1. *Eunotia lunaris* (Ehr.) Grun. var **baicalensis** var. nov.—2—3. *Achnanthes* **angustissima** spec. nov. — 4—5. **A. Skvortzovii** spec. nov. — 6—7. **A. Koshovii** spec. nov. — 8—9. *A.* dispar Cl. var. **capitata** var. nov.—10—11. *A.* **Poretzkii** spec. nov. — 12—13. *A.* **Dorogostaiskii** spec. nov. — 14. *A. gracillima* Hust. — 15. *Navicula Jasnitskii* Skv. var. **constricta** var. **nov.** — 16. *N. forcipata* Grev. **var** *densestriata* A. S. — 17 *Cymbella* **elegans** spec. nov. — 18. *Stauroneis anceps* Ehr. var. **baicalensis** var. nov. — 19. *Navicula* **Meyeri** spec. nov. — 20. *N. Meyeri* sp. nov. var. **rostrata** var. nov. — 21. *Caloneis* **convergens** spec. nov. — 22—23. *Navicula* **compositestriata** spec. nov. — 24. *N.* **diversestriata** spec. nov.

штрихами, которые к концам постепенно становятся радиальными; 16—18 штрихов на 10 μ. Осевое поле узкое, на концах клетки S-видно изогнутое. Нижняя створка с радиальной штриховкой; 18—19 штрихов на 10 μ. Осевое поле узкое, срединное — слабо выраженное. Осевое поле и шов на концах клетки S-видно изогнутые (табл. I, фиг. 12—13).

Найдена в Чивыркуйском заливе в пробе, взятой против мыса Фертик.

5. *A. gracillima* Hust. Найденные экземпляры вполне подходят к описанию Густедта (Hustedt), отличаясь лишь более крупными размерами; длина клеток 16—20 μ, ширина 3—4 μ. Штриховка очень нежная, почти незаметная (табл. I фиг. 14).

Это интересная и повидимому весьма редкая форма описана из Японии и найдена в 1925 г. В. Порецким в планктоне Б. Невки. Оз. Байкал является ее третьим местонахождением. Найдена в пробе из пролива Ольхонские Ворота, в количестве трех экземпляров и в Чивыркуйском заливе в пробе, взятой против острова Б. Кылтывей.

6. *A.* **Koshovii** spec. nov.[1] Клетки широко-ланцетовидные с закругленными концами. Длина клеток 19—25 μ, ширина 10—12 μ. Верхняя створка с узким осевым полем; штриховка слабо радиальная по всей длине клетки; 12 штрихов на 10 μ. Нижняя створка с узким осевым и ясно выраженным срединным полем в виде узкой поперечной полосы, недостигающей краев клетки. Штрихи радиальные, 11—12 штрихов на 10 μ (табл. 1, фиг. 6—7).

По форме клетки и характеру штриховки описываемая водоросль несколько напоминает *A. conspicua* A. Mayer, отличаясь от последней более крупными размерами, более грубой штриховкой и отсутствием срединного поля на верхней створке. Строение нижней створки отличается от таковой *A conspicua* срединным полем, недостигающим краев клетки, где сохраняются 2—3 коротких штриха.

Найдены в Чивыркуйском заливе в довольно большом количестве экземпляров в пробах из следующих пунктов: против мыса Фертик, в начале бухты Змеиной, на линии между „Белыми камнями“.

7. *A.* **Poretzkii** spec. nov.[2] Клетки ланцетовидные, на концах слегка вытянутые и закругленные, длина клеток 48—82 μ, ширина 18—22 μ. Верхняя створка с узким S-видно изогнутым осевым полем. Штрихи груботочечные, в средней части клетки почти параллельные, к концам радиальные, 10 штрихов на 10 μ. В средней части клетки на одной стороне ее имеется треугольное или подковообразное утолщение оболочки, ограничивающее поле, лишенное штриховки. Нижняя створка с узким S-видно изогнутым осевым полем и также изогнутым швом. Срединное поле поперечнорасширенное, часто неправильно ограниченное, недостигающее краев клетки. Штриховка радиальная, более нежная, чем на верхней створке, гладкая, против срединного поля с чередованием коротких и длинных штрихов, 13 штрихов иа 10 μ (табл. 1, фиг. 10—11).

Найдена в Чивыркуйском заливе в пробе, взятой против мыса Фертик, в большом количестве экземпляров.

8. *A. Poretzkii* spec. nov. var. **gracilis** var. nov. Клетки ланцетовидные, на концах постепенно суженные и заостренные. Длина клеток 56—60 μ, ширина 13—14 μ. Структура верхней и нижней створок

---

[1] Название в честь проф. Иркутского университета М. М. Кожова, работающего по изучению моллюсков Байкала.

[2] Названа в честь ленинградского ботаника В. С. Порецкого.

сходна с типичной, отличаясь лишь более нежной штриховкой. На верхней створке 12—13 штрихов на 10 μ, на нижней 15—16 штрихов на 10 μ.

Найдена в небольшом количестве экземпляров в двух пробах из пролива „Ольхонские Ворота".

9. *A.* **Skvortzovii** spec. nov.[1] Клетки широколанцетовидные с клювовидно-вытянутыми притупленными концами. Длина клеток 27—30 μ, ширина 12 μ. Верхняя створка с узким осевым и ясно выраженным срединным полем, в виде узкой поперечной полосы, недостигающей краев клетки, иногда длина ветвей срединного поля неодинакова. Штрихи ясноточечные, радиальные, 14 штрихов на 10 μ. Нижняя створка с узким осевым и широким срединным полем, недостигающим краев клетки. Штрихи гладкие, радиальные, и более нежные, чем на верхней створке; 18—19 штрихов на 10 μ (табл. I, фиг. 4—5).

Найдена в Чивыркуйском заливе в пробе, взятой в начале бухты Змеиной, в небольшом количестве экземпляров.

Caloneis Cleve.

10. *C.* **convergens** spec. nov. Клетки ланцетовидные, с сильно суженными, оттянутыми и закругленными концами. Длина клеток 50—122 μ, ширина 14—31 μ. Осевое поле узкое, срединное поперечно-эллиптическое. Штрихи ясноточечные, в средней части клетки параллельные, на концах довольно сильно сходящиеся; 12—16 штрихов на 10 μ (табл. I, фиг. 21).

Найдена в Чивыркуйском заливе между островом Большой Кылтыгей и мысом Фертик.

Neidium Pfitzer.

11. *N.* **baicalense** spec. nov. Клетки широко линейные, по краю слегка волнистые, с клиновидно суженными, слегка оттянутыми концами. Длина клеток 56—102 μ, ширина 16—24 μ, штрихи нежноточечные, в средине клетки параллельные, на концах сходящиеся; 16 штрихов на 10 μ. Осевое поле широкое, с одним рядом довольно крупных точек по обе стороны шва. Эти ряды точек продолжаются и у среднего узелка, огибая последний. Срединное поле овальное, неясно отграниченное от осевого. Изогнутые концы шва у среднего узелка довольно-длинные, достигающие краев срединного поля (табл. II фиг. 1).

Найдена в Чивыркуйском заливе против мыса Каракасун, против мыса Фертик, у острова Голый Кылтыгей.

12. *N. baicalense* forma **levis** f. nova. Отличается от типичной формы гладкими параллельными краями клеток; иногда клетка сужена в средине. В остальном сходна с типом.

Найдена в Чивыркуйском заливе против мыса Фертик и у острова Голый Кылтыгей.

Stauroneis Ehr.

13. *S. anceps.* var. **baicalensis** var. nov. Клетки ланцетовидные, с слегка оттянутыми закругленными концами. Длина клеток 48—82 μ, ширина 16—26 μ. Штрихи грубые, точечные, 9—12 штрихов на 10 μ, 11 пунктов на 10 μ. Срединное поле не достигает краев клетки; иногда ветви срединного поля неодинаковы по длине (табл. I, фиг. 18).

Описываемая форма отличается от типичной менее оттянутыми

[1] Названа в честь ботаника Б. В. Скворцова.

концами, более грубой штриховкой и срединным полем, недоходящим до краев клетки.

Найдена в Чивыркуйском заливе в Ангокожной, против мыса Каракасун и против мыса Курбулик. В проливе Ольхонские Ворота, бухта Уншунская.

Navicula Bory

14. *N.* **compositestriata** spec. nov. Клетки широколанцетные, с слегка оттянутыми закругленными концами. Длина клеток 31—41 μ, ширина 14—17 μ. Штрихи гладкие, радиальные по всей длине клетки, 6—7 штрихов на 10 μ; на концах клеток штрихи располагаются более тесно. Между основными штрихами, ближе к краю клетки, имеются дополнительные короткие штрихи, образующие две светлые полосы, идущие параллельно краям клетки; иногда эти дополнительные штрихи образуют два ряда. Осевое поле узкое, срединное овальное, неясно выраженное (табл. I, фиг. 22—23).

Найдена в Чивыркуйском заливе в пробе, взятой против мыса Каракасун.

15. *N.* **diversestriata** spec. nov. Клетки широколанцетные, с слегка оттянутыми притупленными концами. Длина клеток 5[illegible]—64 μ, ширина 19—24 μ. Штрихи гладкие, радиальные по всей длине клеток, 6—9 штрихов на 10 μ. На концах клеток обычные радиальные штрихи прерываются, и наблюдается ясно выраженная продольная штриховка. Иногда продольные штрихи сливаются между собой и образуют продольные полоски по обе стороны шва. Осевое поле узкое, срединное овальное, ясно очерченное. Шов заключается между двумя ясно выраженными ребрами. Концы шва из центрального узелка отогнуты в противоположные стороны (табл. I, фиг. 24),

Своеобразное положение шва, заключенного между двумя ребрами, характерные изгибы его у центрального узелка и наличие продольной штриховки на концах клеток не дают возможности указать на близость этой формы к какому-либо из известных в настоящее время видов рода *Navicula*. Систематическое положение *N. diversestriata* совершенно неясно, и я отношу ее к роду *Navicula* пока лишь провизорно, считая, что указанные выше признаки настолько своеобразны, что может быть в будущем, при более детальном изучении, придется выделить этот вид в новый род.

16. *N. forcipata* Grev. var. *densestriata* A. S. Клетки эллиптические 24—39 μ длина, 14—17 μ ширина, 14—15 штрихов на 10 μ (табл. I, фиг. 16).

Найденные экземпляры этой водоросли по своим признакам вполне подходят к диагнозу, даваемому Клеве (Cleve) (стр. 66) и рисункам в атласе Шмидта (t. 70, f. 13 и 17). Как типичная форма, так и все ее разновидности, за исключением v. *balnearis* Grun., которая встречена в слабо солоноватых водах Швеции, являются типичными морскими обитателями. *N. forcipata* Grev. v. *densestriata*, по данным Клеве, встречена в следующих пунктах: North Sea, Corsica, Cape of Good Hope, Java, Japan, Campeachy Bank. Недавно она найдена Б. В. Скворцовым у Владивостока. Нахождение *N. forcipata* var. *densestriata* в Байкале является, таким образом, первым случаем нахождения ее в пресной воде и представляет большой интерес в связи с наличием ряда морских животных в фауне Байкала.

Найдена в Чивыркуйском заливе против мыса Фертик, на линии мыс Курбулик и мыс Крутогубский, на линии входных мысов бухты Змеиной. Во всех трех пробах встречена в довольно большом количестве экземпляров.

17. *N. Jasnitskii* Skv. var. **constricta** var. nov. Клетки эллиптическо-линейные, с широко закругленными концами, с явственной перетяжкой в средине, 20—29 μ длины, 7—10 μ ширины, в средине на 1,5—2 μ уже. Штрихи точечные, в средине клетки параллельные, на концах радиальные, 10—14 штрихов на 10 μ. Осевое поле узкое, срединное овальное, неясно выраженное (табл. I, фиг. 15).

Найденная форма отличается от типичной более мелкими размерами, широко закругленными концами и наличием ясно выраженного сужения в средине клеток. Последний признак является весьма константным.

Найдена в проливе Ольхонские Ворота, в бухте Загли и Чивыркуйском заливе в следующих пунктах: бухта Крохалинная, в начале бухты Змеиной, против мыса Курбулик, против „Белых камней", против мыса Каракасун, против мыса Фертик.

18. *N.* **Meyeri** spec. nov.[1] Клетки эллиптическо-ланцетовидные, с слабо оттянутыми закругленными концами. Длина клеток 22—37 μ, ширина 8—12 μ. Штрихи гладкие, радиальные, 7—11 штрихов на 10 μ. На концах клеток штрихи сильно укорочены и оставляют овальное поле, покрытое особой параллельной штриховкой. Иногда эти параллельные штрихи расположены очень тесно и частично сливаются между собой, образуя светлые полоски по бокам шва на концах клеток. Осевое поле узкое, срединное овальное, неясно отграниченное (табл. I, фиг. 19).

По характеру структуры описываемая форма весьма сходна с описанной Клеве *N. annulata* Cl. Для последней Клеве указывает, как на характерный систематический признак, на наличие двух полулунных полосок по обе стороны шва, прерывающих штриховку на концах клеток. Однако, внимательно присматриваясь к рисунку Клеве, можно видеть, что и штрихи, расположенные квнутри от этих полулунных полосок, не являются продолжением радиальных штрихов, идущих по краю клетки, а расположенных иначе, а именно, перпендикулярно ко шву клетки. Таким образом, здесь мы имеем такой же характер штриховки, как и у описываемой нами формы. От *N. annulata* Cl. наша водоросль отличается формой клетки, более мелкими размерами, более нежной штриховкой и характером срединного поля.

Найдена в Чивыркуйском заливе в большом количестве, в следующих пунктах: бухта Крохалиная бухта Змеиная, против мыса Курбулик, против мыса Покойника, против м. Фертик.

19. *N. Meyeri* spec. nov. var. **rostrata** var. nov. отличается от типичной формы сильно суженными клювовидными концами и более широкими клетками; остальное—как у типа (табл. I, фиг. 20).

Найдена в Чивыркуйском заливе против мыса Фертик.

20. *N. Wislouchii* Skv. Найденные нами многочисленные экземпляры этой своеобразной формы не вполне подходят к диагнозу и рисункам, даваемым Б. Скворцовым (10), впервые описавшим этот вид. Так как при сопоставлении рисунков Б. Скворцова и его диагноза наблюдается противоречия и повидимому описание и рисунок сделаны не совсем точно, я считаю необходимым внести некоторые уточнения в характеристику этого вида. Исследование формы и структуры клеток на многих десятках экземплярах, взятых из разных пунктов Байкала, показывают, например, что расположение штрихов более соответствует рисунку Б. Скворцова, а не диагнозу. У всех иссле-

[1] Названа в честь проф. Первого московского университета К. И. Мейера, много работавщего по изучению флоры водорослей Байкала.

дованных особей наблюдается слабо радиальная, почти параллельная штриховка в средине клетки и ясно радиальная на концах, как это изображает Б. Скворцов; согласно же его диагнозу штриховка параллельна на всем протяжении клетки. Осевое поле не узкое, как

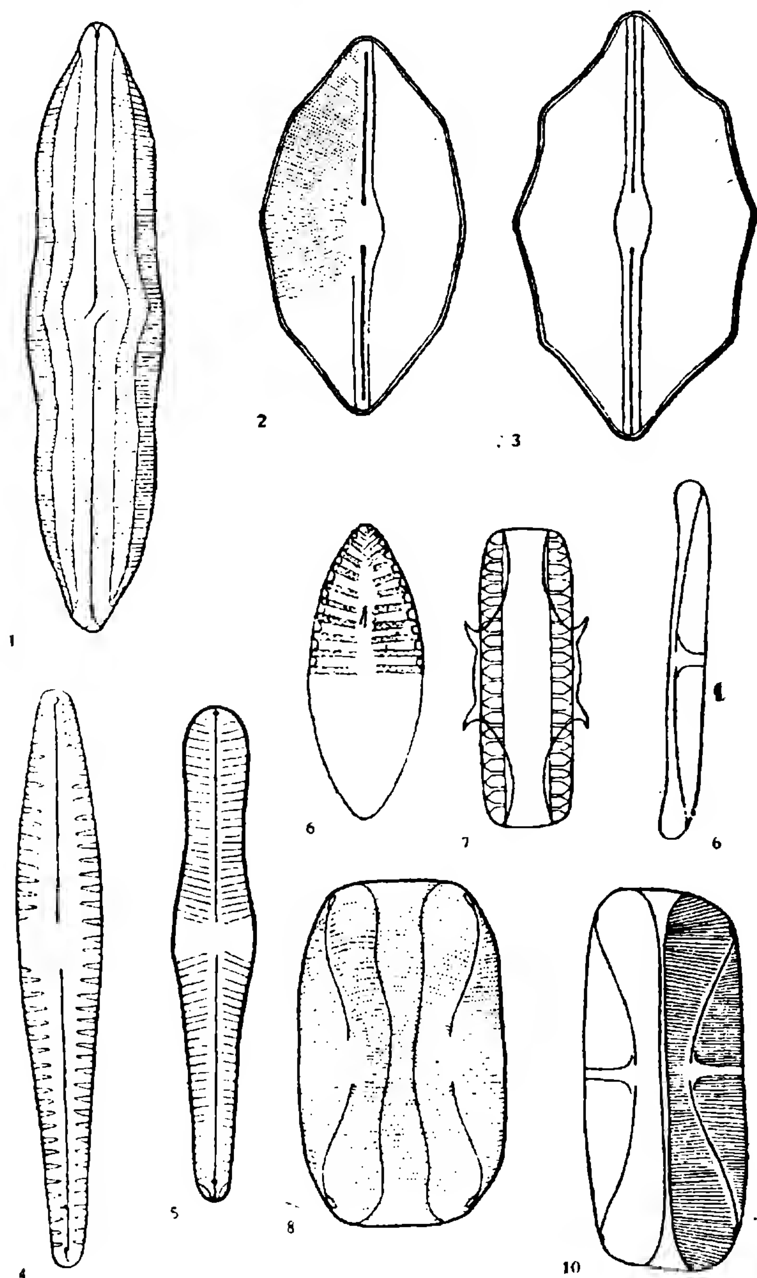


ТАБЛИЦА II. Tafel II.

1. *Neidium* **baicalense** spec. nov. — 2—3. *Navicula* **Woronichinii** spec. nov. — 4. *Gomphonema* **costulatum** spec. nov. — 5. *G. Bergii* Skv. var. **stauroneiforme** var. nov. — 6—7. *Surirella* **quadricornis** spec. nov. — 8. *Amphora obtusa* Greg var. **baicalensis** var. nov. — 9. *A. delphinea* A. S.

указывает Б. Скворцов, а довольно широкое, весьма резко выраженное. Клиновидный характер концов клеток более резко выражен, чем на рисунке. Размеры и расстояния между штрихами вполне укладываются в цифры, даваемые Б. Скворцовым.

Исходя из вышеизложенного, я даю следующее дополненное описание этого вида.

Клетки линейные, с параллельными краями и с клиновидными концами; иногда концы клеток слегка клювовидные. Длина клеток 54—92 μ, ширина 10—23 μ. Штрихи груботочечные, в средине клетки слабо радиальные, почти параллельные, на концах радиальные, 12—14 на 10 μ, 18 точек на 10 μ. Точки штрихов располагаются зигзагообразными, продольными рядами. Осевое поле явственное, линейное, довольно широкое, постепенно переходящее в неясноограниченное овальное срединное поле.

Найдена в проливе Ольхонские Ворота, в бухте Загли, в бухте Харин-Эрги в Чивыркуйском заливе, найдена также в начале бухты Змеиной.

Во всех указанных пунктах встречена в большом количестве экземпляров.

21. *N.* **Woronichinii** spec. nov[1]. Клетки в общем очертании широкоэллиптические. Края клетки тупо-угловатые, промежутки между углами слегка вогнутые. Длина клеток —35—87 μ, ширина 20—34 μ. Штрихи нежноточечные, радиальные, крайние точки у осевого и срединного поля более крупные, 14—16 штрихов на 10 μ. Против срединного поля наблюдается чередование коротких и длинных штрихов. Осевое поле явственное, линейное, постепенно переходящее в овальное срединное поле (табл. II, фиг. 2—3).

Форма клеток у *N. Woronichinii* весьма изменчива, особенно варирует степень выраженности углов по краю клетки. Иногда угловатость почти незаметна. Как правило, угловатость более сильно выражена у крупных экземпляров и слабее у мелких. Повидимому при мельчании клеток, которое сопровождает деление последних, края клеток постепенно сглаживаются.

По характеру структуры описываемая водоросль несколько напоминает *N. scutiformis* Hust., отличаясь от последней формой клетки, более грубой штриховкой и характером срединного поля.

Найдена в Чивыркуйском заливе в следующих пунктах: против мыса Фертик, против мыса Курбулик, против мыса Каракасун. В 1925 г. найдены в количестве 3 экземпляров в проливе Ольхонские Ворота, против мыса Кобылья Голова.

Pinnularia Ehr.

22. *P. hemiptera* (Kütz.) Cl. var. *baicalensis* Skv. Эта форма, описанная Б. В. Скворцовым, повидимому по одному экземпляру (о чем можно судить по приводимым автором цифрам измерений), может быть отнесена к *P. hemiptera* лишь с очень большой натяжкой. Как можно видеть по рисунку Скворцова (табл. I, фиг. 7), она очень сильно отличается от последней резко выраженной радиальностью штриховки по всей длине клетки. По структуре оболочки эта форма стоит скорее ближе к *P. baicalensis* Skv., от которой она отличается лишь более мелкими размерами и относительно более широкой формой. Так как я сам не видел *P. baicalensis* и сужу о ней лишь по опи-

[1] Названа в честь известного альголога Н. Н. Воронихина.

санию Скворцова и его рисунку, я воздерживаюсь пока высказываться о степени родства этих форм и ограничиваюсь лишь сделанными замечаниями. Размеры найденных нами экземпляров *P. hemiptera* var. *baicalensis* были следующими: длина 136—150 μ, ширина 30—40 μ, 5—6 штрихов на 10 μ.

Найдены в проливе Ольхонские Ворота в бухте Загли, в Чивыркуйском заливе в бухте Змейной.

23. *P. Passargei* Reich. var. *baicalensis* Skv. Эта своеобразная и повидимому редкая форма, описанная впервые из Африки, была указана в 1927 г. И. Киселевым для Аральского моря, где она была найдена в единственном экземпляре. По своим размерам и форме клетки этот экземпляр вполне подходил к рисунку атласа Шмидта. Для Байкала эта водоросль была впервые указана Б. Скворцовым, описавшим новый вариэтет этого вида, отличающийся от типа наличием поперечного срединного поля, достигающего краев клетки. Повидимому Б. Скворцов имел дело также с одним экземпляром. Я сужу об этом по диагнозу, где даются не границы колебаний размеров клетки, как это делается обычно, а лишь по одной цифре для длины и ширины клетки: также дается одна цифра для штриховки. Изучение собранных нами проб грунта из различных участков Байкала показывает, что этот вид является весьма распространенным в Байкале и встречается местами иногда в довольно большем количестве. При этом все найденные мною экземпляры по форме клетки и по структуре относятся не к типу, а к описанной Б. Скворцовым разновидности, хорошо укладываясь в диагноз и подходя к рисунку последнего. Я имел возможность исследовать клетки *P. Passargei* var. *baicalensis* Skv. не только на прокаленных препаратах, но наблюдая их в фиксированных формалином пробах грунта, где клетки сохраняли плазматическое содержимое и хроматофоры. Размеры найденных нами экземпляров были следующие: длина 90—216 μ, ширина 17—33 μ, 5—7 штрихов на 10 μ.

Найдена в проливе „Ольхонские Ворота", в бухте Харин-Эрги и в бухте Загли. В Чивыркуйском заливе встречена против мыса Фертик.

Amphora (Subg. *Amplyamphora* Cl.)

24. *A. obtusa* Greg. var. **baicalensis** var. nov. Клетки в общем очертании эллиптическо-четырехугольные. Длина клеток в полтора-два раза превосходит ширину. Створки удлиненные, с закругленными концами. Брюшной край створок в средине слегка выпуклый 48—78 μ длины, 12—20 μ ширины. Штрихи нежноточечные, на спинной стороне в средней части клетки параллельные, на концах сходящиеся, 18—20 штрихов на 10 μ. Против центрального узелка штриха расположены реже, 14—16 штрихов на 10 μ. На брюшной стороне штрихи радиальные. Соединительная зона широкая, с нежными поперечными штрихами; более 20 штрихов на 10 μ. Осевое поле узкое, срединное ясно выраженное, удлиненное. Шов сильно изогнут, концы его у срединного узелка сильно удалены друг от друга (табл. II, фиг. 8)

Описываемая водоросль сходна с типичной формой *A. obtusa* Greg. (Atl. Schm. T. 40, f. 16), отличаясь от последней более широкими клетками, выпуклым брюшным краем створки, ясно выраженным срединным полем и далеко отстоящими концами шва у срединного узелка.

A. obtusa Greg, так и все другие виды этого подрода, как современные, так и известные в ископаемом состоянии, являются типично морскими организмами, и нахождение в Байкале разновидности, хотя и новой, одного из них представляет значительный интерес.

Amphora (Subg. *Psammamphora* Cl.)

25. *A. delphinea* (Bail.) A. S. var. *minor* Cl. Эта интересная и повидимому редкая водоросль вполне подходит к описанию Клеве (стр. 134) и рисункам атласа Шмидта (табл. 40, фиг. 24—25). Найденные нами экземпляры имеют следующие размеры: длина 20—60 μ, ширина 8,5—13 μ, штрихи очень нежные, более 20 штрихов на 10 μ. *A. delphinea* A. S., впервые описанная из Южной Америки, указывается Бойером для Северной Америки. На территории СССР, за исключением Байкала, она нигде до сих пор не обнаружена. Для Байкала она впервые указывается К. Мейером, нашедшим ее в следующих пунктах: п. Жилище, г. Крутая против п. Смородовой, п. Сенная, против с. Лиственичного. Как показывают наши сборы в Чивыркуйском заливе и проливе Ольхонские Ворота, а также сборы А. П. Скабичевского в северной части Байкала и в районе Биологической станции, эта форма является весьма обычной в Байкале, встречаясь на всем его протяжении.

Найдена в проливе Ольхонские Ворота в бухте Загли, бухте Харин-Эрги, в Чивыркуйском заливе в бухте Змеиной и бухте Крутогубской.

Cymbella Agardh.

26. *C.* **elegans** spec. nov. Клетки широколанцетовидные, мало асимметричные, с внезапно суженными, вытянутыми и заостренными концами. Длина клеток 46—51 μ, ширина 15—16 μ; штрихи нежные, гладкие или слабо исчерченные, широко расставленные, 7—8 штрихов на 10 μ; на концах клеток штрихи расположены несколько теснее. Осевое поле явственное, в средине расширяющееся и переходящее постепенно в неясно ограниченное срединное поле; у некоторых экземпляров на брюшной стороне срединное поле сильно расширено и более резко отграничено от осевого.

По форме клеток описываемая водоросль несколько напоминает *C. Gutwinskii* Skv., отличаясь от последней более внезапно суженными и заостренными концами клеток и более мелкими размерами. Отличается она и по характеру штриховки: у *C. Gutwinskii* Skv., штрихи грубые, ясно точечные и более тесно расположенные чем у нашей формы (табл. I, фиг. 17).

Найдена в Чивыркуйском заливе против мыса Каракасун.

Gomphonema Agardh.

27. *G. Bergii* Skv. var. **stauroneiforme** var. nov. Клетки удлиненные, клиновидные, выше средины, слегка суженные, на вершине клетки расширенные и закругленные, длина 80—95 μ, ширина 12—15 μ. Штрихи радиальные 9 на 10 μ. Осевое поле узкое, срединное поперечно расширенное, достигающее краев клеток. Стигма отсутствует (табл. II, фиг. 5.).

Отличается от типичной формы более крупными размерами, более нежной штриховкой и характером срединного поля.

Найдена в Чивыркуйском заливе против мыса Фертик.

28. *G.* **costulatum** spec. nov. Клетки клиновидные, с узкими закругленными верхними концами, длина 85—128 μ, ширина 14—17 μ; осевое поле довольно широкое, ланцетовидной формы; срединное поле одностороннее, достигающее краев клетки. Штрихи в виде мощных гладких параллельных ребер суживающихся по направлению к средине клетки, $4^1/_2$—5 ребер на 10 μ; против центрального узелка ребра расположены шире, 3—3 $^1/_2$ на 10 μ; со стороны пояска клетки клиновидные (табл. II, фиг. 4).

Найдена в Чивыркуйском заливе против острова Б. Колтыгей в большем количестве экземпляров.

Surirella Turpin.

29. *S.* **olchonica** spec. nov. Клетки линейные, симметричные, сильно суженные в средине и расширяющиеся к концам; концы клиновидные притупленные; длина клеток 90—104 μ, ширина в средине клетки 16—17 μ, в широкой части 30—34 μ. Крылья явственные, ребра довольно широкие, радиальные, достигающие до срединной линии, покрытые крупными точками; 15—16 ребер на 100 μ. По средней линии клетки снабжены небольшими плоскими зубчиками, напоминающими таковые у *S. tenera* Gr. var. *nervosa* A. Schm.

Найдена в проливе Ольхонские Ворота в бухте Хирин-Эрги.

30. *S.* **quadricornis** spec. nov. Клетки симметричные, широколанцетные с притупленными концами. Длина клеток 109—190 μ, ширина 63—83 μ.; крылья явственные, ребра довольно широкие, достигающие средины клетки, радиальные, покрытые крупными точками, 15—16 ребер на 100 μ. Ближе к средине клетки на средней линии имеется по 2 крупных плоских зубца, направленных своими изогнутыми концами к полюсам клетки. Со стороны пояска клетки, симметричные, прямоугольные с закругленными углами.

Найдена в проливе Ольхонские Ворота в бухте Харин-Эрги и бухте Загли и бухте Уншунская. В Чивыркуйском заливе встречена у острова Большой Кылтыгей.

г. Иркутск,
Государственный университет
Ботанический кабинет
5/XII 1935.

Литература

1. Киселев И. А. Новые данные о водорослях Аральского моря. Изв. отд. прикл. ихтиологии. V, в. 2, 1927. — 2. Мейер К. И. Введение во флору водорослей озера Байкала. Бюлл. Московск. О-ва исп. пр. Т. XXXIX, в 3—4, 1930. — 3. Порецкий В. С. Наблюдения над диатомовыми планктона р. Б. Невки в 1923/26 гг. Труды Бот. сада Акад. наук СССР, т. XIV, 1931.— 4. Cleve P. Synopsis of the Naviculoid Diatoms. Kongl. Svenska Vetenskaps Akad. Handl. B. 27. N. 3. 1895. — 5. Boyer Ch. Synopsis of North American *Diatomaceae*. Proceedings of the Acad. of Natur. Scienc. of Philadelphia. Vol. LXXIX, 1927. — 6. Hustedt Fr. *Bacillariophyta*. Die Süsswasser — Flora Mitteleuropas. Heft 10, 1930. — 7. Hustedt Fr. *Bacillariales* auf dem Aokikosee in Japan. Arch. für Hydrobiologie Bd. XVII. — 8. Hustedt Fr. Die Kieselalgen Deutschl., Oesterreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas, sowie der angrenzenden Meeresgebiete. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschl., Oesterr. und Schweiz. Bd. VII, т. 2, L. 3—4, 1932—1933. — 9. Schmidt. A. Atlas der Diatomeenkunde (1894 — 1927). — 10. Skvortzow. B. et Meyer C. A contribution to the Diatoms of Baical lake. Proceedings of the Sungarie River Biological Station. Vol. 5, 1929.

W. JASNITSKY

Neue und interessante Arten der Diatomeen aus dem Baikalsee

Zusammenfassung

Auf Grund der Bearbeitung von 34 Proben des Baikalbodens, welche von zwei Expeditionen genommen wurden, bei denen der Autor selbst teilnahm, wird eine Beschreibung von 14 neuen Arten und 8 Varietäten der Diatomeen gegeben. Unten werden lateinischen Diagnosen der beschriebenen Formen angeführt.

Eunotia Ehr.

E. lunaris Ehr. var. **baicalensis** var. nov. A typo differt striis in medio valvae vitta maxima transversa nuda interruptis. Long. 37—60 μ, lat. 3,5—5 μ. Striis 13—14 in 10 μ.

Achnanthes Bory

A. **angustissima** spec. nov. Valvis elongatis, anguste lanceolatis 41—43 μ longis. 9 μ latis. Apicibus obtusis. In valva superiore striis transversis 18 in 10 μ, area axilari lanceolata. In valva inferiore striis radiantibus circa aream mediam alternatim elongatis abbreviatisque 17 in 10 μ Area axilari angusta, media non distincta.

A. dispar Cleve var. **capitata** var. nov. A typo differt apicibus capitatis et striis in medio valvae superioris ad apices convergentibus.

A. **Dorogostaiskii** sp. nov. Valvis late lanceolatis, apicibus leniter attenuatis et rotundatis, 50—53 μ longis, 20—22 μ latis. In valva superiore striis in medio transversis, terminalibus radiantibus, 18—19 in 10 μ. In valva inferiore striis omnibus radiantibus 14—in 10 μ. Area axilari angusta, media non distincta. Raphe et pseudo-raphe ad apices sigmoideo-curvatis,

A. **Koshovii** spec. nov. Valvis ellipticis, apicibus rotundatis, 19—25 μ longis, 10—12 μ latis. In valva superiore striis radiantibus, 10 in 10 μ, area axilari angusta. In valva inferiore striis radiantibus 10—11 in 10 μ. Area axilari angusta, media transversa marginem valvae non attingente.

A. **Poretzkii** spec. nov. Valvis lanceolatis, apicibus attenuatis et obtusis, 48—80 μ longis, 25—30 μ latis. In valva superiore striis punctatis, radiantibus, 10 in 10 μ, area axilari angusta, ad apices sigmoideo — curvata, media transversa; uno latere spatium hyalinum ferri equinae aut trianguli ad instar effiguratum ostendente, in valva inferiore striis delicatis radiantibus, circa aream mediam alternatim elongatis abbreviatisque, 13—14 in 10 μ. Area axilari angusta, media transversa margines non attingente.

Var. **gracilis** var. nov. A typo differt apicibus angustioribus et acutis, cellulis 55—60 μ longis, 13—14 μ latis. In valva superiore striis 12—13 in 10 μ, In valva inferiore striis 15 in 10 μ.

A. **Skvortzowii** spec. nov. Valvis latelanceolatis, apicibus acuminatis, 27—30 μ longis, 12 μ latis. In valva superiore striis punctatis, radiantibus 14 in 10 μ; area axilari angusta, media transversa margines valvae non attingente; in valva inferiore striis delicatis, radiantibus, 18—19 in 10 μ. Area axilari angusta, media margines non attingente.

Caloneis Cleve

C. **convergens** spec. nov. Valvis lanceolatis, apicibus valde attenuatis et rotundatis, 50—122 μ longis, 14—31 μ latis. Area axilari angusta, media transversa elliptica; striis punctatis, in medio transversis, terminalibus convergentibus, 15 in 10 μ

Neidium Pfitzer

N. **baicalense** spec. nov. Valvis late-linearibus, ad margines undulatis, apici bus cuneiformibus, 56—102 μ longis, 16—27 μ latis. Striis punctatis, in medio transversis, terminalibus convergentibus, 15—16 in 10 μ. Area axilari lata, media elongata.

f. **levis** forma nov. A typo differt marginibus levibus parallelis vel in medio leniter constrictis.

Stauroneis Ehr.

S. anceps Ehr. var. **baicalensis** var. nov. A typo differt strisis robustis et area media margines non attingente.

Navicula Bory

N. **compositestriata** spec. nov. Valvis late-lanceolatis, apicibus leniter rostratis et rotundatis, 31—41 μ longis, 14—17 μ latis. Striis levibus, radiantibus, 6—7 in 10 μ. Valvis ad margines cum striis brevibus complimentariis.

N. **diversestriata** spec. nov. Valvis late-lanceolatis, apicibus nonnunquam leniter obtuse rostratis, 51—61 μ longis, 22—24 μ latis. Striis levibus radiantibus, 8—9 in 10 μ. Valvis ad apices longitudinaliter striatis. Area axilari angusta, media ovali.

N. Jasnitskii Skv. var. **constricta** var. nov. A typo differt valvis in medio constrictis et apicibus late-rotundatis, 20—29 μ longis 7—10 μ latis. Striis 10—14 in 10 μ.

N. **Meyeri** spec. nov. Valvis elliptice-lanceolatis, apicibus leniter attenuatis et rotundatis, 22—37 μ longis, 8—12 μ latis. Area axilari angusta, media elliptica non distincta. Striis radiantibus 7—11 in 10 μ, ad apices abbreviatis et aream transverse-striatam definientibus.

var. **rostrata** var. nov. A typo differt apicibus rostratis.

N. **Woronichinii** spec. nov. Valvis late-ellipticis, ad margines angularibus, apicibus leniter acuminatis, 35—87 μ longis, 20—34 μ latis. Striis delicatis punctatis, radiantibus, circa aream mediam alternatim elongatis abbreviatisque, 14—16 in 10 μ. Area axilari angusta, media ovali.

Amphora Ehr. (subg. *Amplyamphora*)

A. obtusa Gregory var. **baicalensis** var. nov. Cellulis elliptice rectangularibus. Valvis linearibus, ad ventrem in medio leniter convexis, apicibus oblique-rotundatis 48—78 μ longis, 12—25 μ latis; raphe arcuata. Area axilari angusta, media distincta, ovali. Striis transversis, 18—20 in 10 μ. Zona conjunctiva transverse-striata striis 22 in 10 μ.

Cymbella Agardh

C. **elegans** spec. nov. Valvis lanceolatis, ad medium inflatis, apicibus productis et acutis. 46—51 μ longis, 15—16 μ latis. Striis levibus, radiantibus, 7—8 in 10 μ. Area axilari lanceolata, media non distincta.

Gomphonema Agardh

G. Bergii Skv. var. **stauroneiforme** var. nov. A typo differt area media transversa margines valvae attingente.

G. **costulatum** spec. nov. Valvis cuneatis elongate-lanceolatis, apicibus angustatis et rotundatis, 85—128 μ longis, 14—17 μ latis; striis crassis transversis, 4 in 10 μ. Area axilari lanceolata, media transversa unilaterali, margines cellulae attingente.

Surirella Turpin

S. **olchonica** spec. nov. Valvis symmetricis, linearibus in medio constrictis, apicibus cuneatis et obtusis, 90—104 μ longis, 30—34 μ latis; alis conspicuis, costis radiantibus, aream mediam attingentibus, 15 in 100 μ.

S. **quadricornis** spec. nov. Valvis latis, elliptice-lanceolatis, apicibus cuneatis et rotundatis, 109—190 μ longis, 63—83 μ latis; alis conspicuis, costis radiantibus punctatis, aream mediam attingentibus, 15—17 in 100 μ. Valvis ad lineam mediam dentibus duobus magnis planis ornatis.

А. П. СКАБИЧЕВСКИЙ

Новые и интересные диатомовые водоросли из Северного Байкала

Из Биолого-географич. научно-исслед. института при Вост.-Сиб. гос. университете и кафедры общей биологии Вост.-Сиб. медицинского института

С 3 таблицами

(Получено 10/I 1936)

При обработке диатомовых водорослей, собранных в 1931 г. экспедицией БГИ в губе Аяя, я столкнулся с рядом интересных форм, которые не удалось отождествить с уже описанными видами этой группы водорослей. Материалом для этой статьи и послужило описание части таких форм, выделенных в новые виды или разновидности, а также описание уже известных видов, интересных или со стороны систематики, или со стороны их распространения. В последнем отношении представляет интерес нахождение в Байкале *Navicula ludloviana* A. S. Этот вид, судя по имеющимся в моем распоряжении литературным данным, до сего времени был известен только из Северной Америки. Ограничивается ли распространение *Navicula ludloviana* на Азиатском материке одним Байкалом, и следовательно ареал вида широко разорван, или она распространена более широко, сейчас, когда флора диатомовых азиатской части Союза почти еще не изучена, судить преждевременно. Интересно отметить, что это не первая находка в Байкале американского вида. Так, К. И. Мейер (2, стр. 382) указывает *Amphora delphinea* (Bail.) A. S. v. *minor* Cleve — типичную американскую форму. Последняя является, повидимому, широко распространенной по Байкалу. Она найдена В. Н. Яснитским (4) в Чивыркуйском заливе, встречалась также мною в губе Аяя.

Для изготовления препаратов диатомовых пробы, состоящие главным образом из массы зеленых водорослей (*Cladophora humilis* C. Meyer, меньше *Cladophora floccosa* var. *irregularis* Skabitsch., *Chaetomorpha*), обрабатывались обычным способом путем кипячения в крепкой серной кислоте с последующим добавлением кристалликов азотнокислого калия. Очищенные таким образом створки диатомовых заключались в среду Кольбе и Вислоух, полученную от Цейсса. Обработка диатомовых была начата в Иркутске и закончена в части этой статьи в Отделе споровых растений Ботанического института Академии Наук СССР (БИН) весной и в начале лета 1935 г.

Пользуюсь случаем принести глубокую благодарность В. Н. Яснитскому, советами которого я постоянно пользовался, В. С. Порецкому за указание некоторых литературных источников по диатомовым и Н. Н. Воронихину за внимание и содействие, оказанное мне при работе в БИНе.

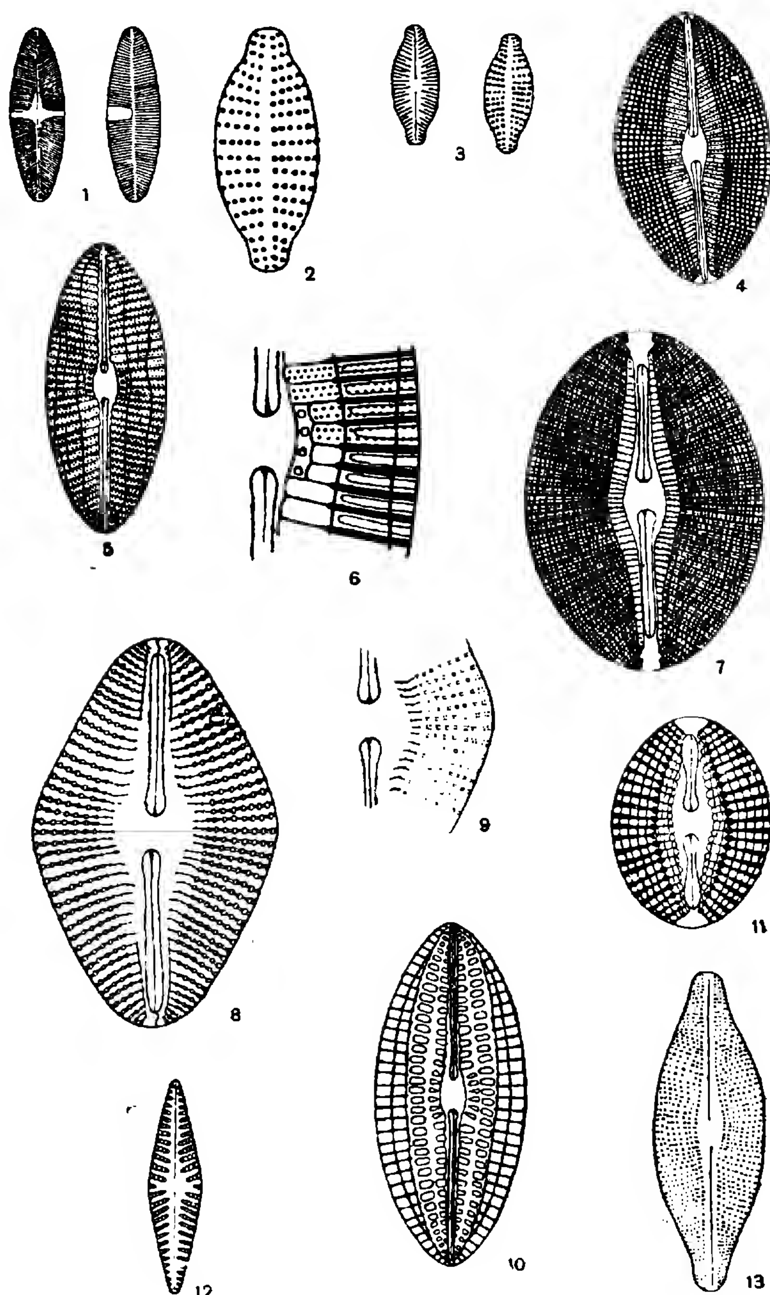


ТАБЛИЦА I. Tafel I.

1. *Achnanthes* **stauroneiformis** sp. nov.—2, 3, *Ach. striata* Skodrtz. var. **rostrata** var. nov.—4. *Diploneis finnica* Cleve.—5, 6. *D.* **Meyeri** sp. nov.—7. *D.* **Skvortzovi** nom. nov. — 8, 9. *D.* **rhombica** sp. nov. — 10. *D.* **Jasnitskii** sp. nov. — 11. *D.* **late-elliptica** sp. nov. — 12. *Navicula hungarica* Grun. var. **intermedia** var. nov. — 13. *N.* **schiracka** sp. nov.

Все приводимые ниже водоросли найдены в губе Аяя, расположенной на северо-восточном берегу Байкала.

1. *Achnanthes* **stauroneiforme** sp. nov.

Створки эллиптически-ланцетные с широкими, округлыми концами 33,0—35,4 μ длины, 11,8 μ ширины. Бесшовная створка с очень узким, в виде бесцветной линии ложным швом. С одной стороны створки находится бесцветное подковообразное поле, узкое, с почти параллельными краями. Штриховка нежная, в середине очень слабо радиальная, почти параллельная 13,6—14,4 на 10 μ, у концов явственно радиальная. Шовная створка с очень тоненьким нитевидным швом. Осевое поле узкое, плохо заметное, к середине створки немного расширяется и переходит в центральное, имеющее форму узкого stauros'а, достигающего краев створки. Штриховка более нежная, чем на бесшовной створке, 17,0 на 10 μ. Центральное поле ограничено короткими параллельными штрихами по одному с каждой стороны. Вся остальная штриховка — радиальная (табл. I, рис. 1).

Встречался довольно часто в пробе с глубины 5 м.

2. *Achnanthes striata* Skvortzov var. **rostrata** var. nov.

Створки линейно-эллиптические, с внезапно суженными и вытянутыми концами 23,4—14,4 μ длины, 6,3—10,0 μ ширины. Бесшовная створка с узким линейно-ланцетным ложным швом, без центрального поля. Штриховка слабо-радиальная, грубо точечная, 10,0 на 10 μ. Шовная створка с нитевидным, прямым швом и узким линейно-ланцетным осевым полем; центральное поле отсутствует. Штрихи слабо-радиальные, 15,3—16,0 на 10 μ, в средней части на большом протяжении длинные чередуются с короткими (табл. I, рис. 2, 3). От вида, описанного Б. В. Скворцовым (13), отличается вытянутыми концами.

Встречался в губе Аяя очень редко на глубине 26 м, а также в районе Б. Котов на глубине 35—45 м.

Густедтом (Hustedt) недавно описан новый вид *Ach. laterostrata* (10, стр. 392, рис. 340), очень близкий к *Ach. striata* Skvortzov по структуре бесшовной створки и по расположению штрихов на шовной. По форме створки этот вид напоминает var. *rostrata*, но отличается от него более нежной штриховкой и более широкими концами. Первоначально, при рассмотрении этих форм явилась мысль, что *Ach. laterostrata* должен быть отнесен в качестве вариетета к *Ach. striata*, но при тщательном исследовании штрихов шовной створки *Ach. striata* и var. *rostrata* не удалось увидеть точек в рядах, каковые имеются у *Ach. laterostrata*.

3. *Diploneis finnica* (Ehr.) Cleve (*Diploneis finnica* Cl. f. *baicalensis* Skvortzov, 13, стр. 11, табл. I, рис. 32; *D. elliptica* Cl. var. *ostracodarum* Pant. forma *baicalensis* Skvortzov 13, стр. 11, табл. I, рис. 30). Длина 50,4—63,0 μ, ширина 25,2—40,0 μ. ребра 7,2—9,0 на 10 μ (табл. I, рис. 4).

Очертание створки этого вида подвержено очень большим колебаниям, и в этом отношении мои наблюдения над байкальским материалом подтверждают мнение С. М. Вислоух и Р. Р. Кольбе, изучивших *D. finnica* в Онежском озере, о необходимости расширения диагноза этого вида, допуская вариацию отношения длины к ширине равным 1,4—2,1 (I, стр. 34, 35). В нашем материале встречались экземпляры, приближавшиеся по форме створки к рисункам Клеве (Cleve) (6) и Б. В. Скворцова (13), но гораздо чаще, как и в Онежском озере, более стройные, с отношением длины к ширине как 2:1 (табл. I, рис. 4). Между широкими и узкими экземплярами имелись все переходы.

По моим наблюдениям, кроме формы створки, небольшим колебаниям подвержено также число ребер, приходящееся на 10 μ (С. М. Вислоух и Р. Р. Кольбе в цитируемой выше работе этих данных не приводят). Клеве указывает 7 ребер на 10 μ, по моим же наблюдениям количество ребер может быть от 7 до 9 на 10 μ. Это указывает, что выделение f. *baicalensis* Skvortz. (Скворцов 13, стр. 11, табл. 1, рис. 32), характеризующейся почти круглыми створками с отношением длины к ширине равным 1,3 (длина 51,0 μ, ширина 39,1 μ), не имеет основания.

В своей работе по диатомовым Байкала Б. В. Скворцов приводит *Diploneis elliptica* var. *ostracodarum* Pant. f. *baicalensis* Skvortzov (13, стр. 11, табл. I, рис. 30).

Судя по рисунку и краткому диагнозу, эта форма не может быть отнесена к *D. elliptica* var. *ostracodarum* Pant., так как она изображена с довольно широким пространством между бороздками, заключающим ряды точек. По указанию Густедта (9), у *D. elliptica* внутри бороздок имеется лишь один продольный ряд точек. С одним продольным рядом точек изображен и var. *ostracodarum* Пантошеком (Pantocsek 12, III, табл. IX, рис. 145). Скорее всего *D. elliptica* var. *ostracodarum* f. *baicalensis* Skvortz. надо отнести к *D. finnica* Cl., хотя должен оговориться, что таких крупных створок *D. finnica*, как указывает Б. В. Скворцов (длина 93 μ, ширина 54 μ), я не встречал.

4. *Diploneis* **Jasnitskii** sp. nov. [1]

Створка эллиптически-ланцетная, с закругленными концами 28,8—61,0 μ длины и 19,8—27,0 μ ширины. Центральный узелок небольшой, удлиненно-эллиптический, с узкими рогами, заключающими шов и доходящими до концов створки. Структура створки этого *Diploneis* чрезвычайно оригинальна. Она резко разделяется иа внутреннюю и наружную. По краю створки располагаются радиально тонкие ребра, занимающие до четверти ширины створки с каждой стороны. Ребра расставлены редко, в количестве 5,0—5,6 на 10 μ; внутренние концы их не расширены. Посредине и у внутренних концов поперечные ребра пересекаются двумя тонкими продольными ребрами, вследствие чего края створки поделены на правильные четырехугольной формы фрагменты. Внутренние продольные ребра, соединяющие концы поперечных, ограничивают широкое, до половины ширины всей створки пространство, куда поперечные ребра не заходят. На этом пространстве располагаются поперечные ряды крупных четыреугольных перлов, причем каждый ряд состоит из двух таких перлов. Против центрального узелка перлы имеют форму треугольников, направленных острыми углами в сторону центрального узелка. По продольной оси створки перлы объединяются в ряды, по два с каждой стороны створки (табл. I, рис. 10).

Встречался довольно часто на глубине 26 м.

5. *Diploneis* **late-elliptica** sp. nov.

Створка широко-эллиптическая, почти круглая, 22,1—43,2 μ длины и 15,3—30,5 μ ширины. Пространство между бороздками широкое, эллиптически-ланцетное. Центральный узелок большой, с широкими рогами; шов прямой, не доходящий до концов створки. Структура створки: снаружи от бороздок радиально располагаются ребра в количестве 5,0—6,7 на 10 μ, оканчивающиеся у бороздок большими круглыми расширениями. Эти последние резко отделяют структуру,

[1] Этот вид я называю в честь проф. В. Н. Яснитского (Иркутск).

находящуюся внутри бороздок, от наружной. Ребра чередуются с ординарными поперечными рядами грубых четырехугольных перлов, которые объединяются в продольные дугообразные ряды. Внутри бороздок находятся короткие ряды, состоящие из 2-3 перлов, являющиеся продолжением наружных рядов (табл, I, рис. 11).

Встречался довольно часто на глубине 16 и 26 м.

Этот вид имеет большое сходство с *D. Mauleri* var. *baicalensis* Skvortz., описанным Б. В. Скворцовым (13, стр. 11, табл. I, рис. 33). В кратком латинском диагнозе этой формы Б. В. Скворцов не упоминает о двойных рядах точек между ребрами и не изображает их на рисунке. Так как у нашего вида между ребрами находятся ординарные ряды крупных перлов, а не двойные ряды точек, то я не мог отнести его к *D. Mauleri* (Brun.) Cleve.

6. *Diploneis* **Meyeri** sp. nov. [1]

Створки эллиптические, с округлыми концами, 38,7—48,6 μ длины и 18,0—23,4 μ ширины. Пространство между бороздками широкое, до трети ширины створки, в очертании слегка трехволнистое, расширенное против центрального узелка и у концов. Центральный узелок небольшой, эллиптический, с узкими рогами. Шов доходит до концов створки. Структура створки: по краям радиально расположены ребра, доходящие до бороздок. На 10 μ приходится 6,7—7,8 ребер. Между ребрами находятся двойные ряды мелких, нежных точек, продолжающиеся и внутри бороздок. Против центрального узелка двойные ряды оканчиваются одной более крупной точкой. Ребра пересекаются одной, двумя или тремя неправильно изогнутыми, изломанными, часто прерванными продольными линиями (ребрами?). При известной установке винта микроскопа между радиальными ребрами заметны „камеры“ (?) (табл. I, рис. 6) (табл. I, рис. 5 и 6).

Встречался довольно часто на глубине 26 м.

7. *Diploneis* **rhombica** sp. nov.

Створки грубые, ромбические, с широкими закругленными концами, 46,8 — 60,8 μ длины, 36,0—36,8 μ ширины. Пространство между бороздками широкое, ланцетное, против центрального узелка значительно расширенное. Собственно бороздки у *D. rhombica* выражены очень плохо, почти не образуют углубления, имеющегося у других видов. Обнаруживаются они лишь по разнице структуры вне и внутри их. Структура створки: снаружи от бороздок створка покрыта радиальными рядами перлов 6,1—7,2 на 10 μ. Перлы соединяются между собой при помощи перемычек и объединяются в продольные дугообразные ряды. Верхушки перлов распадаются на мелкие точки (табл. 1 рис. 9, заметно только при верхней установке микроскопа), по 4—3 точки на каждом перле. Но у некоторых экземпляров этого распадения перлов на точки обнаружить не удается. Внутри бороздок располагаются ряды крупных точек, менее радиально чем снаружи. Каждый ряд состоит из 1—2—4 точек, соединяющихся тонкими перемычками. У концов створки последние точки внутренних рядов соединены продольными перемычками (табл. 1, рис. 8 и 9).

Встречался довольно часто на глубине 26 м.

8. *Diploneis* **Skvortzovii** nov. nom.

(*D. elliptica* Cl. var. *baicalensis* Skvortzov. 13; стр. 11. табл. 1, рис. 29).

Створки широко эллиптические, с широкими закругленными концами, 64,0—81,0 μ длины и 44,8—57,6 μ ширины. (Б. В. Скворцов

[1] Этот вид я называю в честь проф. К. И. Мейера (Москва).

цов указывает длину 88,4 μ, ширину 66,3 μ). Центральный узелок большой, округлый, несколько продолговатый, с мощными рогами. Шов короткий, не доходит до концов створки. Бороздки довольно широкие, выпуклые в середине. Структура створки: очень тонкие, слегка волнистые ребра, располагающиеся в количестве 5,0—5,6 на 10 μ радиально, пересекаются неправильно изогнутыми продольными ребрами. Между радиальными ребрами находятся ряды крупных, грубых перлов, верхушки которых благодаря накрест идущему углублению распадаются на 4 точки. При соответствующей установке микроскопа хорошо видны четверки довольно крупных точек, объединяющихся в двойные ряды. Разделение верхней части перлов на точки не всегда хорошо заметно. У некоторых экземплвров на перлах видны только штрихи, соответствующие линиям разделения их на точки. В ряду на 10 μ приходится 3—0—5,6 перлов. Внутри бороздок находятся слабо радиальные, почти параллельные ряды точек, являющиеся продолжением рядов перлов. Каждый ряд состоит из 2—3 точек (табл. I, рис. 7).

Встречался довольно часто в пробах с 5 и 26 м глубины.

Б. В. Скворцов, описавший этот *Diploneis* как вариетет *D. elliptica* Cl., имел, повидимому, недостаточное количество материала (сделано только 1 измерение) для выяснения всех деталей структуры створки, и ему, повидимому, не удалось увидеть распадения перлов на точки.

От *D. elliptica* Cl. описываемый вид резко отличается характером перлов, а также наличием рядов точек внутри бороздок (Hustedt, 9, стр. 250).

9. *Stauroneis phoenicenteron* Ehr. var. *signata* Meister. Длина 223,2 μ, ширина 30,6 μ, штрих. 12,2 на 10 μ (табл. II, рис. 14). Этот вариетет, оисанный Мейстером (Meister), отличается от вида по указанию Густедта (11) тем, что центральное поле у него не простирается до краев створки.

Найденный мною 1 экземпляр отличается от приводимого выше описания и рисунка Густедта (11, стр. 153, рис. I) полным отсутствием stauros'а.

10. *Navicula* **ajajensis** sp. nov. [1]

Створки ланцетные, с тупыми, закругленными концами 95,4—108,0 μ длины и 14,4—16,2 μ ширины. Осевое поле узкое, хорошо ограниченное, в середине слабо расширяется и образует небольшое центральное поле. Шов прямой, широкий. Концевая щель в виде крючков, загнутых в одну сторону. Штрихи грубые, слабо зарубчатые, располагаются в середине створки явственно-радиально, на концах слабо, иногда очень слабо-радиально, почти параллельно, в количестве 7,8—8,8 на 10 μ. Против центрального узелка имеется иногда по 1 или по 2 укороченных штриха, располагающихся между длинными, что создает впечатление чередования коротких и длинных штрихов. Однако этот признак не может считаться характерным, так как выражен далеко не у всех экземпляров (табл. II, рис. 15).

Встречалась довольно часто в пробах с глубины 16 и 26 м.

11. *Navicula compositestriata* Jasnitsky var. **rostrata** var. nov.

Створка линейно-эллиптическая, со слабо выпуклыми сторонами и клювовидно вытянутыми, слегка головчатыми концами 42,5 — 46,8 μ длины и 15,3—16,2 μ ширины. Осевое поле хорошо отграниченное, довольно широкое, линейно-ланцетное, против центрального узелка

[1] Этот вид назван по местонахождению в губе Аяя.

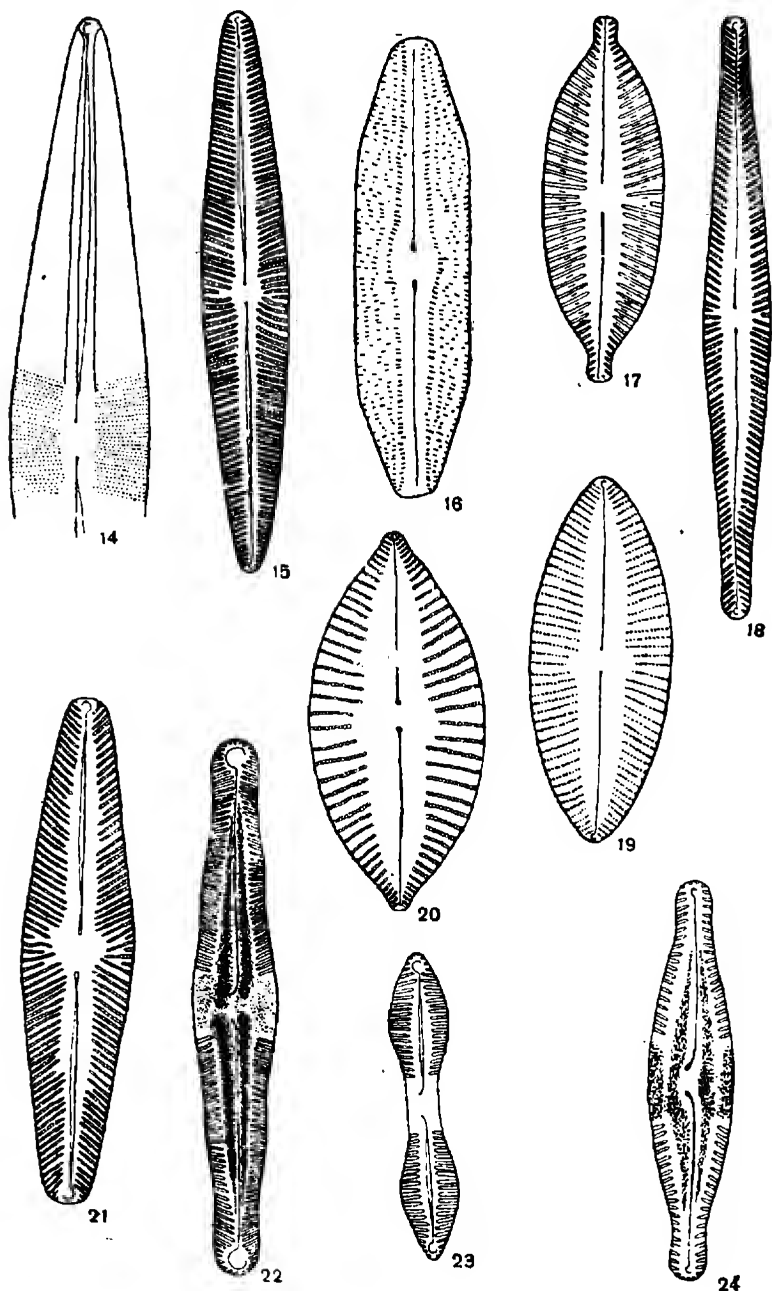


ТАБЛИЦА II. Tafel II.

14. *Stauroneis phoenicenteron* Ehr. var. *signata* Meister. — 15. *Navicula* **ajajensis** sp. nov.—16. *N.* **dispersepunctata** sp. nov.—17. *N. compositestriata* Jasnitsky var. **rostrata** var. nov.—18. *N.* **subelongata** sp. nov.—19. *N.* **pseudolacustris** sp. nov.—20. *N. pseudolacustris* sp. nov. f. **apiculata** f. nov.—21. *N. ludloviana* A. S.—22. *Pinnularia polyonca* (Breb.) O. Müll var. **scabrosa** var. nov.—23. *P.* **Timofeevii** sp. nov.—24. *P. Brauni* (Grun.) Cl. var. **scabrosa** var. nov.

очень слабо расширяется и образует маленькое центральное поле. Шов прямой, достигает концов строки. Штрихи в виде гладких тонких ребер, располагаются радиально в количестве 7,8 — 8,8 на 10 μ. Против центрального узелка наблюдаются укороченные штрихи. Между ребрами приблизительно на середиие их протяжения находятся короткие штришки, объединяющиеся в продольный дугообразный ряд, по одному с каждой стороны створки (табл. II, рис 17).

От вида, онисываемого В. Н. Яснитским (4), отличается вытянутыми, слегка головчатыми концами.

Найдена в небольшом количестве на глубине **16** и 26 м.

12. *Navicula* **dispersepunctata** sp. nov.

Створки линейные, с параллельными краями и клиновидно-суживающимися, закругленными концами 57,6—65,9 μ длины и 14,4—16,2 μ ширины. Осевое поле широкое, линейное, в середине створки едва заметно расширенное. Шов прямой. Штриховка радиальная, груботочечная 10,0—13,3 на 10 μ; точки несколько продолговатые, неравномерно расположенные в ряду, часто с большими перерывами. По продольной оси створки они объединяются в неправильные, извилистые ряды. Осевое поле резко ограничено правильными продольными рядами, состоящими из несколько более крупных точек (табл. II, рис. 16).

Встречалась довольно часто на глубине 16 и 26 м.

13. *Navicula hungarica* Grunov var. **intermedia** var. nov.

Створка ромбически-ланцетная с узкими закругленными концами, 33 μ длины, 6,8 μ ширины. Осевое поле узкое, центральное довольно большое, расширенное поперек, но не доходит до краев створки. Штриховка грубая, зарубчатая, 8 на 10 μ, радиальная, на концах конвергирующая (табл. I, рис. 12).

Встречалась единично на глубине 5 м.

Эта разновидность одинаково близка и к *Nav. hungarica* Grun. и к *Nav. costulata* Grun., и ее с одинаковым правом можно было бы отнести в качестве вариетета и к *N. costulata*. От последнего вида var. *intermedia* отличается лишь отсутствием перерыва в штриховке. По остальным признакам: размерам створки, характеру и количеству штрихов var. *intermedia* не отличается от *N. costulata*. Вместе с тем, var. *intermedia* благодаря отсутствию перерыва в штриховке очень близка к *N. hungarica* и потому являетси в полном смысле переходной формой между последней и *N. costulata*.

Самостоятельность последнего вида вызывает большие сомнения. Гораздо естественнее было бы рассматривать его как вариетет полиморфного вида *N. hungarica*. Единственно надежными признаками, разграничивающими *N. costulata* от *N. hungarica*, до сего времени были строение центрального поля и форма створки. Характер и расположение штрихов, их количество совершенно тождественны у обоих видов. Благодаря наличию var. *intermedia* различие по первому признаку теперь сглаживается. Что же касается различия в форме створок „rhombisch-lanzettlich mit spitz gerundeten Enden“ и „rhombisch- bis elliptisch-lanzettlich mit breiten, flach gerundeten Enden“ (Hustedt 9, стр. 298), то эти различия вряд ли являются существенными, тем более что разница в форме створки между *N. hungarica* и ее вариететами, например, var. *linearis* Östrup, var. *capitata* (Ehr.) Cl., более существенна чем между нею и *N. costulata*.

14. *Navicula ludloviana* A. S.

Длина 104,4 — 137,6 μ, ширина 23,4—27,2 μ; штрихи 6,2—7,0 в середине, 7,5 на конце на 10 μ (табл. II, рис. 21).

Встречалась довольно часто на глубине 26 м.

Интересно отметить, что это вид, найденный также в Байкале и В. Н. Яснитским (Чивыркуйский залив), до сего времени обнаружен только в Северной Америке, где он встречается, повидимому, как в живом состоянии, так и в ископаемом. Клеве (7, стр. 24) указывает следующие его местонахождения: „Fort Ludlow (Atl.) Shasta Co. Calif. fossil, Oregon! Minnesota (interglacial deposit)!“ Бойер (Boyer 5, стр. 396) в качестве типичиого местонахождения указывает Port Ludlow, Wash. и кроме того Columbia River. А в примечании к диагнозу *N. ludloviana* пишет: „the specimen above described was found by me in a gathering of the Columbia River at a depth of 35 fathoms and may have been carried down from a fossil deposit“. Из этого примечания можно заключить, что сам Бойер не находил *N. ludloviana* в бесспорно живом состоянии. Указание же на типичное местообитание взято им повидимому у Клеве, так как перед Port Ludlov у него стоит в ковычках „Fort Ludlow“, т. е. так, как это написано у Клеве.

Экземпляры, найденные в Байкале, вполне подходят к диагнозу Бойера и Клеве и рисунку Шмидта (Schmidt, 14, T. 46 f. 15), отличаются они лишь более широкими концами, а также иемного более грубой штриховкой. (Клеве приводит такие измерения для *N. ludloviana*: длина 90 μ, ширина 30 μ, штрихов в середине 8, у концов 9 на 10 μ; Бойер: длина 90—125 μ, штрихов 7 на 10 μ.

15. *Navicula* **pseudolacustris** sp. nov.

Створки эллиптически-ланцетные, с округлыми тупыми концами 45,9—104,4 μ длины и 20,1—30,6 μ ширины. Осевое поле широкое, линейно-ланцетное, резко ограниченное; центральное — небольшое, округлое. Шов очень слабо изогнут. Концевые щели имеют форму крючков, загнутых в одну сторону. Штриховка повсюду радиальная, 5,0—6,5 на 10 μ, на концах более частая, 9,3—11,1 на 10 μ. Штрихи состоят из довольно крупных, круглых точек, очень сильно сближенных между собой. На 10 μ приходится 12,8—16,2 точек в ряду. Против центрального узелка иногда наблюдается по 1—2 укороченных штриха, с одной или обеих сторон створки. (Табл. II, рис. 19). Встречалась в довольно большом количестве на глубине от 5 до 26 м.

Этот вид в известной степени близок к *N. lacustris* Greg, от которой отличается более широким осевым полем, более редкой штриховкой и характером последней. У *N. lacustris* поперечные штрихи состоят из редко расставленных точек, объединяющихся в продольные ряды, в то время как у *Nav. pseudolacustris* точки в ряду настолько сильно сближены, что производят впечатление сильно зарубчатого штриха. При этом продольных рядов точек рассмотреть не удается.

Некоторое, чисто внешнее, повидимому, сходство *N. pseudolacustris* имеет также с описанной недавно Густедтом из Суматры ископаемой *N. subgastrum* Hust. (11, Taf. I, fig. 12), особенно по форме створки, а также по расположению штрихов. От этого вида *N. pseudolacustris* хорошо отличается по ряду признаков: более крупными размерами створки, более редкой и грубой штриховкой (у *N. subgastrum* длина створки 38—60 μ, штрихов около 10, точек около 25 на 10 μ), более широким осевым полем, суживающимся не доходя до самого конца створки, округлой формой центрального поля. Кроме того, в диагнозе *N. subgastrum* Густедт указывает, что в середине створки большей частью наблюдается чередование коротких и длин-

ных штрихов, а на центральном поле иногда находится изолированная стигма, чего у *N. pseudolacustris* никогда не наблюдалось.

15 а. *Navicula pseudolacustris* forma **apiculata** f. nova.

Отличается от вида слегка оттянутыми концами (табл. II, рис. 20). Встречалась изредка вместе с видом.

16. *Navicula* **schiracka** sp. nov. [1]

Створки линейно-эллиптические, с слабо выпуклыми краями и вытянутыми, широкими, закругленными концами, 30,6—32,4 μ длины, 10,8 μ ширины. Осевое поле узкое, хорошо ограниченное, в середине очень слабо расширенное. Шов прямой, доходит до концов створки. Штриховка в виде рядов продолговатых точек, объединяющихся в извилистые продольные ряды. Ряды располагаются в количестве 15,0—16,1 на 10 μ в середине слабо радиально, ближе к концам радиальность в расположении выражена сильнее, а на самых концах штриховка из радиальной резко переходит в конвергирующую (табл. I, рис. 13).

Изредка встречалась на глубине 26 м.

17. *Navicula* **subelongata** sp. nov.

Створки узко-ланцетные с округлыми, едва заметно расширенными концами 95,0—155,8 μ длины, 12,6—16,2 μ ширины. Осевое поле довольно широкое, линейно-ланцетное, в середине едва заметно расширенное. Штриховка радиальная, ясно зарубчатая, 6,0—7,8 на 10 μ в середине, у концов сильно радиальная, более тесная, 8,4—8,8 на 10 μ. Против центрального узелка иногда располагается несколько укороченных штрихов (табл. II, рис. 18).

Встречалась довольно часто на глубине 26 м.

По форме створки этот вид напоминает *N. elongata* Poretzky (3, стр. 115, рис. 3), но резко отличается большими размерами, более грубой и всюду радиальной штриховкой, широким осевым полем.

18. *Pinnularia Braunii* (Grun.) *Cleve* var. **scabrosa** var. nov.

Створка ланцетная с вытянутыми, слабо головчатыми концами, 45,9—60,8 μ длины, 8,5—11,2 μ ширины. Осевое поле широкое, ланцетное; центральное — большое и благодаря прерванности в штриховке достигает краев створки. Шов простой, прямой, лишь у центрального узелка ветви шва отогнуты на одну сторону. Штриховка в середине радиальная, на концах конвергирует, 8,0—10,0 на 10 μ. Осевое и центральное поле шероховатое (табл. II, рис. 24).

Отличается от вида (Hustedt, 9, стр. 319, рис. 577) слабой головчатостью концов створок, большим перерывом штриховки в середине створки, более редкой штриховкой (у *P. Brauni* 11—12 на 10 μ) и шероховатостью осевого и центрального поля.

Встречалась редко на глубине 26 м.

19. *Pinnularia polyonca* (Bréb.) O. Müll. var. **scabrosa** var. nov.

Створки ланцетные с трехволнистыми краями и слабо головчатыми концами 95,4 μ длины и 12,6 μ ширины. Осевое поле широкое ланцетное; центральное — большое, распространяется поперек и достигает краев створки. Шов прямой, лишь у центрального узелка ветви шва изогнуты на одну сторону створки. Концевые щели в виде больших крючков, изогнутых в одну сторону. Ребра короткие, в середине слабо радиальные, на концах конвергируют. На 10 μ приходится 10 ребер. Осевое и центральное поля очень сильно шероховатые (таблица II, рис. 22).

---

[1] Этот вид назван по мысу Ширакка, ограничивающему губу Аяя.

От вида (Hustedt, 9, стр. 319 рис. 576) отличается шероховатостью осевого и центрального полей, слабой головчатостью концов и более слабым конвергированием штрихов на концах створки.

Найден 1 экземпляр на глубине 26.

20. *Pinnularia* **Timofeevii** sp. nov.[1]

Створка линейная, в середине очень сильно и широко перетянутая, 54,0 μ длины, ширина в месте перетяжки 6,3 μ, в широкой части 10,8 μ. Концы клиновидно-суженные, округлые, едва заметно вытянуты. Осевое поле довольно широкое, линейно-ланцетное; центральное — большое, в виде поперечной ленты, достигает краев створки. Шов широкий (лентовидный), концевые щели имеют форму крючков, загнутых в одну сторону, центральные поры шва слегка отклоняются к одной стороне створки. Штриховка в виде грубых гладких ребер слабо радиальная, на концах слабо конвергирующая, 7,8 на 10 μ. В середине створки штриховка широко, на протяжении всей перетяжки прервана (табл. II, рис. 23).

Найден 1 экземпляр на глубине 26 м.

21. *Amphora* **ajajensis** sp. nov.[2]

Створка полулунная с сильно выпуклой спинной стороной, слабо выгнутой брюшной и тупыми, закругленными концами, 60,8—128,0 μ длины, 16,0—27,2 μ ширины. Брюшная сторона очень узкая. Шов слабо дугообразно изогнут на спинную сторону. Осевое поле узкое, центральное слегка расширено на спинную сторону, а на брюшной стороне достигает края створки. На спинной стороне тонкие радиальные ребра чередуются с рядами грубых точек. На 10 μ приходится 7,2 - 8,1 ребер. Против центрального узелка структура сглажена. Посредине створки ребра пересекаются продольной, дугообразно изогнутой линией. На брюшной стороне короткие штрихи располагаются в средине радиально, на концах конвергируют; против центрального узелка штриховка отсутствует (табл. III, рис. 26).

Встречалась часто на глубине 26 м.

22. *Amphora* **cristodentata** sp. nov.

Створка полулунная с выпуклой, иногда слегка уплощенной спинной стороной, вогнутой, в середине слабо расширенной брюшной 74,2—128,7 μ длины, 16,8—25,2 μ ширины. Концы широкие, округлые, слегка вытянуты, вздуты и отогнуты на брюшную сторону. Осевое поле довольно широкое, слабо расширенное посредине. Шов дугообразно изгибается на спинную сторону. У центрального узелка ветви шва изогнуты к спинной стороне. Брюшная сторона довольно широкая, около четверти ширины створки. Структура створки: на спинной стороне гладкие ребра располагаются радиально в количестве 7,5—10,0 на 10 μ. Ребра соединяются между собой перемычками, благодаря которым образуются ряды альвеол, чередующихся с ребрами. У спинного края ребра пересекаются продольной линией. Против центрального узелка структура несколько сглажена. На спинном крае посредине створки находится хохол из нескольких когтеобразно изогнутых зубчиков. Зубчики располагаются тесно, сближаясь основаниями или на некотором близком расстоянии друг от друга. На брюшной стороне структура в виде одного продольного ряда коротких штрихов, не достигающих края створки. Штрихи располагаются в средине радиально, у концов конвергируют. На самом конце наблю-

[1] Этот вид назван в честь проф. С. И. Тимофеева (Иркутск), возглавлявшего восточную группу экспедиции Биолого-Географического института на север Байкала.

[2] Названа по местонахождению в губе Аяя.

дается обычно 2 ряда штрихов. Против центрального узелка штриховка прервана (табл. III, рис. 25).

Изредка встречалась на глубине 26 м.

23. *Amphora* Koshovii[1] sp. nov.

Створки слабо асимметричные, линейные, со слабо выпуклой в середине уплощенной спинной стороной, слабо вогнутой, в середине слегка расширенной брюшной стороной и широкими тупыми концами 84,8—99,2 μ длины, 14,4—18,9 μ ширины. Осевое поле довольно широкое, центральное отсутствует. Брюшная сторона широкая, шов проходит почти посредине створки. Ветви шва дугообразно изогнуты на спинную сторону. Центральные поры расставлены довольно широко и слегка отогнуты к спинному краю. На спинной стороне располагаются слабо радиальные ряды грубых четырехугольных точек, 6,2—6,9 на 10 μ. Против центрального узелка на некотором участке створки структура выражена менее ясно, как бы сглажена. Иногда этот участок имеет форму трапеции. У самого края спинной стороны проходит неясно заметная продольная линия. По спинному краю створка усажена мелкими зубчиками. На брюшной стороне очень крупные перлы располагаются местами в один, местами (на концах и недалеко от середины створки) в два ряда, в середине радиально, на концах конвергируют (табл. III, рис. 28).

Изредка встречалась в пробе с глубины 16 м.

24. *Amphora* serrata sp. nov.

Створка полулунная с выпуклой спиной, слабо вогнутой, почти прямой брюшной стороной и вытянутыми очень слабо отогнутыми на спинную сторону концами 70,2—84,6 μ длины и 12,6—19,8 μ ширины. Брюшная часть створки очень узкая, спинная широкая. Ветви шва прямые, лишь у центрального узелка очень слабо изгибаются к спинной стороне. Осевое поле узкое, хорошо ограниченное, против центрального узелка образует очень небольшое расширение на спинную сторону. Структура створки: на спинной стороне радиально расположены ребра в количестве 8,8 — 10,0 на 10 μ, пересекающиеся у спинного края продольной линией. Ребра соединяются между собой перемычками, благодаря которым между ребрами получаются ряды альвеол различных размеров. Против центрального узелка структура несколько сглажена. Спинной край створки с неравномерными, большими и малыми зубчиками, тесно соприкасающимися между собой. Зубчики, представляющие собой, вероятно, ребра, загибающиеся на противоположную сторону створки, видны неодинаково хорошо у разных экземпляров, что зависит, повидимому, от положения створки на препарате. На узком брюшном крае находится один продольной ряд нерезко различимых удлиненных точек, прерванный против центрального узелка (табл. III, рис. 27).

Встречалась нередко в пробах с 5 и 26 м.

25. *Cymbella* Skvortzovii nov. comb. (*C. turgida* Greg. var. *genuina* Skvortzov, 13, стр. 34, табл. III, рис. 147).

Створки асимметричные, с сильно выпуклым спинным, слабо выпуклым брюшным краем и вытянутыми округлыми концами 25,9—67,2 μ длины, 11,2—24,0 μ ширины. Осевое поле широкое, в середине очень слабо расширено. Шов проходит эксцентрично, ближе к брюшному краю, дугообразно изгибаясь на спинную сторону. Концевые щели короткие, направлены на спинную сторону. Штриховка грубая,

[1] Этот вид я называю в честь проф. М. М. Кожова (Иркутск) — бывшего начальником экспедиции БГИ на север Байкала.

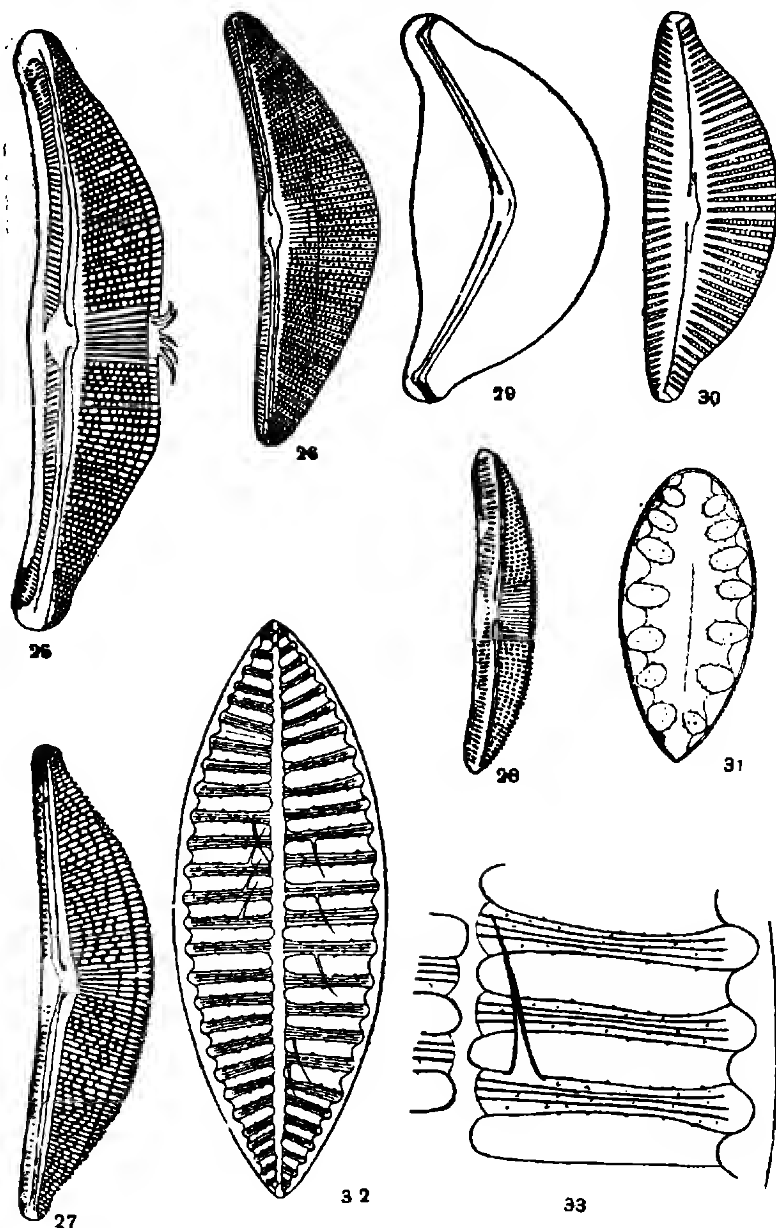


ТАБЛИЦА III. Tafel III.

25. *Amphora* **cristodentata** sp. nov.—26. *A* **ajajensis** sp. nov.—27. *A*. **serrata** sp. nov.— 28. *A*. **Koshovii** sp. nov. — 29. *Cymbella Stuxbergii* Cl. — 30. C. **Skvortzovii** sp. nov. — 31. *Surirella* **crassicostata** sp. nov.—32, 33. *S*. **echinulata** sp. nov.

5,6—9,7 на 10 μ, линейчатая, радиально располагается на спинной и брюшной сторонах (табл. III, рис. 30).

Эта водоросль, описанная Б. В. Скворцовым под названием *Cymbella turgida* Greg. var. *genuina*, может быть и близка к *C. turgida*, но имеет очень существенные отличия, заставляющие рассматривать ее как самостоятельный вид. Для *C. turgida* очень характерны,

кроме остальных, два признака: прямая или почти прямая брюшная сторона и прямой шов (ветви шва образуют одну прямую линию). У *C. Skvortzovii*, брюшная сторона всегда не сильно, но явственно выпуклая, а шов дугообразно изогнут на спинную сторону. Кроме того *C. Skvortzovii* отличается от *C. turgida* более широким осевым полем, вытянутыми концами и радиальным расположением штрихов на всем протяжении брюшной стороны створки.

Одна из обычнейших форм в г. Аяя. Встречалась на глубине 5 и 16 м.

26. *Cymbella Stuxbergii* Cleve.

Длина 37—73 μ, ширина 16—25 μ, штрихов на спинной стороне 11—15, на брюшной 12—14 на 10 μ.

Кроме типичных экземпляров, соответствующим рисункам Клеве (8, т. I, 10) и С. М. Вислоух (14, рис. 2), в б. Аяя встречались экземпляры с односторонним центральным полем, распространяющимся только на брюшную сторону, и экземпляры, у которых центральное поле вовсе не выражено. Спинная и брюшная штриховки в последнем случае близко подходят к центральному узелку, оставляя свободной лишь узкую полосу, равную ширине осевого поля (табл. III, рис. 29). Естественно, что у таких экземпляров ряд изолированных точек на брюшной стороне отсутствует. Встречались и такие экземпляры, у которых одна створка имела вполне нормальное строение, у другой же центральное поле вовсе отсутствовало.

Найдена в большом количестве в зоне прибоя, где она прикрепляется к подводным камням при помощи длинных, тонких, разветвленных ножек.

27. *Surirella* **crassicostata** sp. nov.

Створки яйцевидные с асимметричными концами, одним широко закругленным и заостряющимся, другим 50,4—84,7 μ длины, 23,4—37,4 μ ширины. Проекция крыла хорошо заметна. Волны очень большие, чередуются с ребрами. Ребра мощные, толстые и короткие, располагаются слабо радиально в количестве 14 — 17 на 100 μ по краям створки, оставляя в середине широкое эллиптически-ланцетное пространство. На всем протяжении ребра усажены зубчиками. Посредине створки, не достигая концов, проходит зубчатая линия (табл. III, рис. 31).

Встречалась довольно часто в г. Аяя на глубине 26 м и кроме того в районе б. Котов на глубине 35—45 м.

28. *Surirella* **echinulata** sp. nov.

Створки с симметричными концами, эллиптически-ланцетные постепенно суживающиеся к слегка заостренным концам 160,2—189,0 μ длины, 50,4—73,9 μ ширины. Проекция крыла явственная, в виде волнообразной линии с небольшими равномерными изгибами. Ребра в середине створки располагаются перпендикулярно продольной оси створки, на концах—радиально. На 100 μ приходится 11—14 ребер. Ребра очень близко подходят к середине створки, оставляя свободным очень узкое линейное пространство. На каждом ребре находятся по 3 довольно грубых продольных штриха и масса маленьких неправильно располагающихся зубчиков. От некоторых ребер отходят еще длинные тонкие иглы, достигающие 16,2 μ длины. Расположение игол не носит закономерный характер. Они обычно сидят сбоку ребра, на середине его протяжения, или ближе к внутреннему концу, но далеко не все ребра имеют иглы. Иногда наблюдается отхождение двух игол от одного ребра. Промежутки между ребрами покрыты очень нежной штриховкой (табл. III, рис. 32 и 33).

Встречалась довольно часто в пробе с глубины 26 м.

Этот вид ближе всего стоит к *S. biseriata* Breb. *var. bifrons* (Ehr.) Hust. f. *punctata* Meist. (9) и *S. biseriata* var. *punctata* Skvortzov (12, стр. 41, табл. 3, рис. 186).

От этих форм *S. echinulata* отличается грубой штриховатостью ребер и наличием длинных игл, а от первой, кроме того, узким продольным межреберным пространством посредине створки.

Иркутск.
Декабрь, 1935.

Литература

1. Вислоух С. М. и Кольбе Р. Р. Материалы по диатомовым Онежского и Лососинского озер Тр. Олонецкой научн. экспедиц. т. V, 1. Гос. Гидр. Инст., 1927. — 2. Мейер К. И. Введение во флору водорослей озера Байкала. Бюлл. Моск. о-ва испыт, прир. нов. сер. XXXIX, 3—4, 1930 — 3. Порецкий В. С. Диатомовые горных озер окрестностей Телецкого озера (Алтай). Исследования озер СССР 3, 1933. — 4. Яснитский В. Н. Новые и интересные диатомовые водоросли из озера Байкала. Бот. Журн. СССР, т. 21 № 6, 1936. — 5. Boyer Ch. Synopsis of Northamerican *Diatomaceae.* Proceedings of Natural Sciences of Philadelphia, 79, 1927. — 6. Cleve P. T. Diatoms of Finland. Acta Societ. pro fauna et flora Fennica V II, 2, 1891. — 7. Cleve P. T. Synopsis of Naviculoid Diatoms. Part. II. Kngl. Svensk. Vetensk-Akad. Handl., 27, 3, 1895. — 8. Cleve P. T. und Grunow, A. Beiträge zur Kenntniss der arktischen Diatomeen. Kngl. Svensk. Vet.-Akad., Handl., 17, 2, 1880. — 9. Hustedt Fr. *Bacillariophyta.* Die Süsswasser-Flora Mitteleuropas, Heft 10, 1930. — 10. Hustedt F. R. Die Kieselalgen Deutschlands, Österr. und d. Schweiz mit Berücksichtigung d. übrigen Länder Europas sowie d. angrenzenden Meeresgebiete. T. 2. 1931 - 1933. — 11. Hustedt Fr. Die fossile Diatomeenflora in den Ablagerungen des Tobasees auf Sumatra. Archiv für Hydrobiologie, Supplement, Bd 14, 1, 1935. — 12. Pantocsek J. Beiträge zur Kentniss der fossilen Bacillarien Ungarns. 1902. — 13. Skvortzov B. W and Meyer K. I. A contribution to the Diatoms of Baikal lake. Proceedings of the Sungaree River Biological Station 1, 5, 1928. — 14. Schmidt A. Atlas der Diatomaceenkunde. — 15. Wislouch S. M. Beiträge zur Diatomeenflora von Asien. II. Neuere Untersuchungen über die Diatomeen des Baikal-Sees. Bericht. d. Deutsch. Bot. Gesellschaft. 42, 4, 1924.

A. SKABITSCHEWSKY

Neue und interessante Kieselalgen aus dem Nordbaikal

Zusammenfassung

Bei Bearbeitung des Materials der Kieselalgen aus dem nördlichen Teil des Baikalsees (der Bucht Ajaja) sind einige neue Arten und Varietäten von mir bemerkt worden, deren Beschreibungen unten angeführt werden.

1. *Achnanthes* **stauroneiformis** sp. nov.

Valvis elliptice-lanceolatis, apicibus latis et rotundatis, 33, 0—35,4 μ longis, 11,8 μ latis. In valva superiore area axilari angusta; lateraliter spatium hyalinum ad inster ferri equini ostendente. Striis subradiantibus fere parallelis, ad apices radiantibus, 13,6—14,4 in 10 μ. In valva inferiore area axilaris angusta, media transversa margines valvae attingens. Striis radiantibus 17,0 in 10 μ (Taf. I, Fig. 1).

2. *Achnanthes striata* Skvortzov var. **rostrata** var. nov.

A typo differt apicibus productis, 23,4—14,4 μ longis 6,3—10,0 μ latis. In valva superiore striis 10 in 10 μ, in valva inferiore 15,3—16,0 in 10 μ (Taf. I, Fig. 2, 3).

3. *Diploneis finnica* Cleve.

Long. 50,4—63 μ; lat. 25,2—40,0 μ; str. 7,2—9,0 in 10 μ.

Die Form der Schalen dieser Art variiert von breitelliptischer bis zur elliptischen. Die f. *baicalensis* Skvortzov kann zu der *D. finnica* ge-

rechnet werden. Zu diesen Arten gehören wahrscheinlich auch *D. elliptica* Cl. var. *ostracodarum* Pant. f. *baicalensis* Skvortz. (Taf. I, Fig. 4).

4. *Diploneis* **Jasnitskii** sp. nov.

Valvis elliptico-lanceolatis apicibus rotundatis 28,8—61,0 μ longis; 19,8—27,0 μ latis. Nodulo centrali minuto, ovaliformi cum angustis cornibus. Costis brevibus, radiantibus, 5—6 in 10 μ. Duobus costis longitudinalibus interruptis. Parte media valvae magnis alveolis ornata (Taf. I, Fig. 10).

5. *Diploneis* **late-elliptica** sp. nov.

Valvis late-ellipticis, fere rotundis, 22,1—43,2 μ longis, 15,3—30,6 μ latis. Sulcis latis. Nodulo centrali magno, rotunde cum latis cornibus Costis radiantibus 5,0—6,7 in 10 μ, cum seriebus punctorum asperorum alternantibus (Taf. I, Fig. 11).

6. *Diploneis* **Meyeri** sp. nov.

Valvis ellipticis, apicibus rotundatis, 38,7—48,6 μ longis, 18,0—23,4 μ latis. Sulcis latis, triundulatis. Nodulo centrali minuto, ovaliformi. Costis radiantibus cum duobus seriebus punctorum alternantibus, et 1—2 lineis undulatis interruptis; inter costas cameris ornatis (Taf. I, Fig. 5, 6).

7. *Diploneis* **rhombica** sp. nov.

Valvis rhombicis apicibus late-rotundatis, 46,8—60,8 μ longis, 36,0—26,8 μ latis. Sulcis latis, non distinctis, in medio dilatatis. Nodulo centrali magno, rotundo. Striis radiantibus, aspere punctatis, 6,1—7,2 in 10 μ magnis punctis in minores puncta divisis. Inter sulcos striis subradiantibus punctatis (Taf. I, Fig. 8,9).

8. *Diploneis* **Skvortzovii** nov. comb.

(*D. elliptica* Cl. var. *baicalensis* Skvortzov).

Valvis late-ellipticis, 64,0—81,0 μ longis, 44,8—57,6 μ latis. Nodulo centrali magno, cum cornibus latis. Striis radiantibus. Sulcis latis in medio dilatatis. Costis radiantibus cum magnis punctis alternantibus, longitudinalibus costis interruptis, 5,0—5,6 in 10 μ. Magnis punctis in 4 minores puncta divisis. Inter sulcos striis subradiantibus punctatis (Taf. I, Fig. 7).

9. *Stauroneis phoenicenteron* Ehr. *var. signata* Meister.

Long. 223,2 μ lat. 30,6 μ; str. 12,2 in 10 μ. Unterscheidet sich von Hustedts Abbildung (Archiv f. Hydrobiologie, 14,1, s. 153, r. 1) durch völlige Abwesenheit des stauros. (Taf. II, Fig. 14).

10. *Navicula* **ajajensis** sp. nov.

Valvis lanceolatis apicibus rotundatis, 95,4—108,0 μ longis, 14,4—16,2 μ latis. Area axilari angusta, media non distincta. Striis robustis radiantibus ad apices fere parallelis 7,8—8,8 in 10 μ (Taf. II, Fig. 15).

11. *Navicula compositestriata* Jasnitsky var. **rostrata** var. nov.

A typo differt apicibus productis et leniter capitatis, 42,5—46,8 μ longis, 15,3—16,2 μ latis. Striis 7,8—8,8 in 10 μ (Taf. II, Fig. 17).

12. *Navicula* **dispersepunctata** sp. nov.

Valvis linearibus, marginibus parallelis, apicibus cuneatis et rotundatis, 57,6—65,9 μ longis, 14,4—16,2 latis. Area axilari lata, media non distincta. Striis dispersepunctatis leniter radiantibus 10,0—13,3 in 10 μ. (Taf. II, Fig. 16).

13. *Navicula hungarica* Grun. var. **intermedia** var. nov.

Valvis rhombice-lanceolatis, apicibus angustis et rotundatis, 33,0 μ longis, 6,8 μ latis. Area axilari angusta, media transversa. Striis in medio radiantibus ad apices convergentibus, 8 in 10 μ (Taf. I, Fig. 12).

14. *Navicula ludloviana* A. S.

Long. 104,4—137,6; lat. 23,4—27,2 μ; str. 6,2—7,0 in 10 μ. Unterscheidet sich von Schmidts Abbildung durch breiteres Ende der Schale (Taf. II, Fig. 21).

15. *Navicula* **pseudolacustris** sp. nov.

Valvis elliptico-lanceolatis, apicibus obtusis, 45,9—104,4 μ longis, 22,1—30,6 μ latis. Area axilari lata, lanceolata, media rotundata. Striis punctatis, radiantibus, in medio 5,0—6,5 in 10 μ, ad apices 9,3—11,1 in 10 μ. (Taf. II, Fig. 19).

15a. *Navicula pseudolacustris* f. **apiculata** f. nov.

A typo differt apicibus leniter productis (Taf. II, Fig. 20).

16. *Navicula* **schiracka** sp. nov.

Valvis lineare-ellipticis, apicibus cuneatis, leniter productis et rotundatis, 30,6—32,4 μ longis, 10,8 μ latis. Area axilari angusta in medio leniter dilatata. Striis punctatis in medio radiantibus ad apices convergentibus, 15,0—16,1 in 10 μ (Taf. I, Fig. 13).

17. *Navicula* **subelongata** sp. nov.

Valvis anguste-lanceolatis, apicibus leniter inflatis et rotundatis 95,0—155,8 μ longis, 12,6—16,2 μ latis. Area axilari lata, lanceolata. Striis radiantibus, circa nodulum centralem nonnunquam abbreviatis 6,0—7,8 in 10 μ, ad apices 8,4—8,8 in 10 μ (Taf. II, Fig. 18).

18. *Pinnularia Braunii* (Grunov) Cleve var. **scabrosa** var. nov.

A typo differt apicibus subcapitatis, striis robustioribus, area axilari et media scabrosis. Longis 45,9—60,8 μ, latis 8,5—11,2 μ; striis 8,0—10,0 in 10 μ (Taf. II, Fig. 24).

19. *Pinnularia polyonca* (Breb.) O. Müll. var. **scabrosa** var. nov.

A typo differt apicibus leniter capitatis, area axilari et media scabrosis; 95,4 μ longis, 12,6 μ latis. Striis 10,0 in 10 μ (Taf. II, Fig. 22).

20. *Pinnularia* **Timofeewi** sp. nov.

Valvis linearibus in medio constrictis apicibus cuneatis et rotundatis, 54,0 μ longis, 6,3 μ latis. Area axilari lata lanceolata, media transversa margines valvae attingente. Striis subradiantibus, ad apices subconvergentibus, 7, 8 in 10 μ (Taf. II, Fig. 23).

21. *Amphora* **ajajensis** sp. nov.

Valvis semilunaribus margine dorsali convexo, ventrali concavo, apicibus rotundatis, 60,8—128,0 μ longis, 16,0—27,2 μ latis. Striis radiantibus 7,2—8,1 in 10 μ, cum seriebus punctorum alternantibus, linea longitudinali interruptis. Parte ventrali angusta, striis in medio radiantibus, ad apices convergentibus, ad nodulum centralem interruptis (Taf. III, Fig. 26).

22. *Amphora* **cristodentata** sp. nov.

Valvis semilunaribus, margine dorsali convexo, ventrali concavo, in medio leniter inflato, apicibus leniter productis, late-rotundatis 74,2—128,7 μ longis, 16,8—25,2 μ latis. Ad marginem dorsalem dentata crista ornatis. Area axilari distincta in medio leniter dilatata. Raphe arcuata. Ad dorsum costis radiantibus, 7,5—10,0 in 10 μ, cum seriebus alveolarum alternantibus, ad marginem longitudinali linea interruptis (Taf. III, Fig. 25).

23. *Amphora* **Koshovii** sp. nov.

Valvis linearibus, margine dorsali leniter convexo, ventrali leniter concavo, in medio inflato; apicibus late-rotundatis 84,8—99,2 μ longis 14,4—18,9 μ latis. Area axilari angusta, media deficiente. Striis ad dorsum subradiantibus, aspere-punctatis, in media parte levibus, 6,2—6,9 in 10 μ. Ventrali parte lata cum alveolis asperis, in medio radiantibus ad apices convergentibus. Alveolis dispositis nonnunquam in duas series, nonnunquam in unam (Taf. III, Fig. 28).

24. *Amphora* **serrata** sp. nov.

Valvis semilunaribus, margine dorsali serrato, leniter convexo, margine ventrali concavo, apicibus productis, 70,2—84,6 μ longis 12,6—19,8 μ

ltais. Raphe recta. Area axilari angusta in medio leniter dilatata. Ad dorsum costis radiantibus 8,8—10,0 in 10 μ, cum seriebus alveolarum alternantibus, ad marginem longitudinali linea interrupt.s. Parte ventrali angusta, una serie punctorum ornata (Taf. III, Fig. 27).

25. *Cymbella* **Skvortzovii** nov. comb. (*C. turgida* Greg. var. *genuina* Skvortzov).

Valvis asymmetricis, margine dorsali convexo, ventrali subconvexo, apicibus productis et rotundatis, 25,9—67,2 μ longis, 11,0—24,0 μ latis. Area axilari lata, media non distincta. Raphe arcuata. Striis robustis, radiantibus, 5,6—9,7 in 10 μ (Taf. III, Fig. 30).

26. *Cymbella Stuxbergii* Cl.

Long. 37,0—73,0 μ; lat. 16,0—25,0 μ; str. 11—15 in 10 μ. Ausser den typischen Exemplaren wurden noch solche gefunden, bei denen auf einer oder beiden Schalen die Zentralarea fehlte (Taf. III, Fig. 29).

27. *Surirella* **crassicostata** sp. nov.

Valvis asymmetricis, ovaliformibus, 50,4—84,7 μ longis, 23,4—37,4 μ latis. Cestis brevibus, latis, subradiantibus, minutis, dentibus ornatis, 14—17 in 100 μ (Taf. III, Fig. 31).

28. *Surirella* **echinulata** sp. nov.

Valvis symmetricis, elliptice-lanceolatis, apicibus leniter acutis 160,2—189,0 μ longis, 50,4—73,9 μ latis. Costis in medio parallelis ad apices radiantibus, lineam mediam attingentibus et minutis dentibus et nonnunquam magnis spinis ornatis, 11—14 in 100 μ (Taf. III, Fig. 32, 33).

А. С. БОНДАРЦЕВ И Р. А. ЗИНГЕР

О представителях р. *Clavaria*, встречающихся в Ленинграде в оранжереях Ботанического Института Академии Наук СССР

(Получено 16/I 1936)

Грибные организмы в оранжереях как сапрофиты, так в особенности паразиты представляют собой обычное явление. В различных ленинградских оранжереях, несмотря на тщательно применяемую профилактику, можно обнаружить довольно часто разнообразные увядания, пожелтения, пятнистости листьев и подсыхание побегов, обусловленные жизнедеятельностью тех или иных грибов. Доказательством этому служит ряд появившихся за последнее время работ, трактующих о микофлоре оранжерейных растений, позволивших описать очень много новых видов.[1] Нельзя не отметить, что эта флора ачастую носит особый специфический характер. Здесь встречаются ередко присущие только оранжереям организмы, появляющиеся из ода в год в определенные периоды на одних и тех же местах. таковым относятся между прочим и заинтересовавшие нас представители р. *Clavaria*.

Уже много лет под ряд, еще в 1920 г. одному из авторов этой четки приходилось наблюдать ежегодно, осенью и рано весной ьма обильное появление в горшках и кадках некоторых оранже- Ботанического института как холодного типа (австралийские ения), так и в теплых (папоротниковые) белых, булавовидных не ретвленных или очень слабо ветвящихся, до 5 см высотой плодов тел *Clavaria*, с характерным для них чесночным запахом.

це в 1924 г. эту *Clavaria* наблюдала Л. Лебедева, давшая ряд заок о грибах Ленинградского ботанического сада. Она не обратила, поимому, внимания на характерный запах и некоторые мелкие прцие данной *Clavaria* особенности и отнесла ее к *Cl. candida* We., тогда как несомненно этот гриб является новым, еще не описан.

нце октября 1935 г. обильное появление этого гриба в оранжер Ботанического института заметил только что приехавший кназ-за границы Р. Зингер. Он собрал большое количество свеж материала, сделал микроскопическое исследование и после деталй ревизии всех близких видов также самостоятельно пришел

[1] Гер Л. С. Грибы-паразиты оранжерейных растений г. Ленинграда и Детского Ср. Бот. ин-та Акад. Наук СССР, сер. II, вып. I, 193.. Бондарцева В. Н., Гутне С. и Новоселова Е. Д. Грибные паразиты оранжерей Ботанического ин-та А аук. (Печатается).

к выводу, что в данном случае имеется новый вид, и составил подробный диагноз, который совпадает с описанием, сделанным А. Бондарцевым несколько лет назад. Результаты совместных исследований обоих авторов приводятся ниже.

Clavaria **alliodora** A. Bond. et Sing. sp. nova.

Плодовые тела 2,5—6 см, в среднем 3—4 см высотой, до 2,5 мм толщиной вверху, а внизу до $1^1/_2$ мм, нитевидные, растут обычно сначала изгибаясь несколько в сторону, у основания часто немного вздуты, вверху слабо булавовидные и суженные к самому концу, но не заостренные, гибкие, разделяющиеся на две части: нижнюю стерильную, приблизительно 1,5 см длиной, гиалиново-прозрачную и обычно более тонкую, изредка вилообразно разветвленную, и верхнюю — молочно-белую, матовую, плодоносящую, обыкновенно несколько утолщенную и также редко вилообразно разветвленную; в разветвленных частях ветви плодового тела слегка приплюснуты; продольные разрезы ветвей показывают на заполненность их центральной части, и только у очень крупных и старых экземпляров она бывает пустой, трубкообразной. Трама состоит из рыхло лежащих гиф 8—12 μ толщиной; гимений состоит из базидий 30—36×6—10 μ, с 2 или 4 стеригмами 6—7,5 μ длиною и нитевидных базидиол до 90 μ длиной; споры почти шаровидные или широко эллипсоидальные, 6,6—7,5×5,4—6 μ, бесцветные, с гладкой оболочкой.

Характеризуя химические свойства, следует отметить, что HCl, C_6H_5OH и NH_3 не дают реакций, тогда как H_2SO_4 дает розоватую окраску у свежесобранных образцов.

Чесночный запах также наблюдается у только что собранных, а иногда еще и пролежавших несколько минут плодовых тел; особенно легко его заметить при растирании плодовых тел между пальцами; вкус гриба довольно приятный.

Сравнивая наш вид с близстоящими, видим, что всюду имеется разница. Так *Cl. fuscata* Oud. характеризуется коричневатой окраской плодового тела; Кул (Cool) при описании ее спор указывает на шаро видную их форму и на меньшие размеры против наших, а именно 4—6 μ. По Кокеру (Coker) *Cl. fuscata* является синонимом *Cl. fo tida* Atk. и имеет споры большей величины, а именно 8—10×4,4—6 но Аткинсон (Atkinson) для своего вида дает иные разме 6—9×5—7 μ и пишет, что ножка его вида нерезко отграничена. Так образом видим, что ни голландский ни американский вид с нац не может быть идентичным.

В оранжереях Ботанического института Акад. Наук СССР *Cl.* *tida* также была нами замечена, хотя встречается она гораздо ре только у основания ствола *Pseudopanax*; описание и микроског ское строение наших образцов хорошо совпадают с диагнозом; меры имеющихся здесь спор: 6,5—9×5,5—8,3 μ, гифы параллел е, 6,6 μ толщиной.

Самым близким к нашему виду бесспорно является *Cl. c*da Weinm., которая, согласно диагнозу, также растет в оранжере но не имеет чесночного запаха. К сожалению, оригинальных экси гов этого вида не существует, но, насколько можно судить по оп ию Вейнманна (Weinmann), *Cl. candida* характеризуется опушен тью (villosus), а Саккардо (Saccardo) приводит споры величин 0 μ, чего не имеется у наших образцов.

Менее близкими следует признать *Cl. falcata* Pers., *Cl.* ipes B. et. Br., *Cl. vermicularis* (Scop.) Fr. и *Cl. acuta* Sow., ге ный материал которых был просмотрен, сверен с нашим видом, сюду

была обнаружена существенная разница. Самой интересной из перечисленных *Clavaria* является *Cl. tenuipes*, которая также растет в оранжереях Ленинградского Ботанического сада; ее споры крупнее, а запах растертых плодовых тел напоминает запах меда. Споры *Cl. falcata* также крупнее, чем у *Cl. alliodora*, причем Гейман (Gäumann) говорит, что базидии ее с 7 стеригмами. Плодовые тела *Cl. vermicularis* крупнее, чем у нашего вида, без запаха, а споры у нее 4,5—6×2,5—3,5 μ (см. exs. Lundell № 46). *Cl. acuta* имеет другой габитус, как показывает рисунок на оригинальной таблице Соверби (Sowerby, t. 333), притом споры у нее крупнее (по Coker, Rea, Cool) и на чесночный запах ее никто из авторов не указывает.

Ниже приводим латинский диагноз описываемого нами вида.

Carpophoris ad basin saepe ascendentibus, tenuibus, flexibilibus, fascicülariter-caespitose vel solitarie e terra nuda ecrescentibus, stipite distinctissimo nitente, sterili, albo praeditis, ad partem fertilem opacis, lacteis, claviformiter incrassatis, obtusis, levibus, unitis, simplicibus vel raro bifurcatis et tunc compressis nec teretibus, usque ad 60×2,5 mm magnitudine, intus farctis, demum nonnumquam cavis, fortiter alliodoris; sporis levibus, 6,6—7,5×5,4—6 μ, subglobosis vel breviter ellipsoidalibus; basidiis 30—35×6—10 μ, cum 2 vel 4 sterigmatibus, 6—7,5 μ longis; basidiolis usque 90 μ longis; hyphis 8—12 μ crassis. Carne et hymenio actione H_2SO_4 roseis.

In calidariis Instituti Botanici Academiae Scientiarum URSS autumno sero et primo vere, ad terram.

Cl. fuscatae Oud., *Cl. foetidae* Atks. et *Cl. candidae* Weinm. affinis.

Ботанический Институт Академии Наук СССР
отдел споровых растений

Литература

1. Atkinson G. F. Notes of some new species. Ann. Myc. p. 58, 1908.—2. Burt, E. A. The North American Species of *Clavaria*. Ann. Miss. Bot. Gard., IX 1922.—3. Coker, W. C. The Clavarias... 1923.— 4. Cool C. Ooverzicht van de in Nederland groeiende *Clavaria*-Soorten. Med. Ned. Myk. Ver. p. 141 1928. — 5. Gäumann E. Vergleichende Morphologie der Pilze. p. 500. 1926.— 6. Лебедева. Микофенологические наблюдения в парке и оранжереях Гл. Бот. Сада. Ботанич. матер. Ин-та споровых раст. Гл. Бот. сада т III, p. 93, 1924.—7. Oudemans C. A. J. A. Matériaux pour la flore mycologique de la Néerland. Arch. Néerl. II, 1867.—8. Persoon C. H. Commentatio de fungis clavaeformibus. 1797. 9. Rea C. British Basidiomycetae, 1922. —10. Saccardo P. Sylloge fungorum, VI, 1888.— 11. Sowerby J. Colored figures of English Fungi, 1796—1815. — 12. Weinmann C. A. *Hymeno-* et *Gasteromycetes* hucusque in imperio Rossico observatos, p. 514, 1836.

A. BONDARZEW ET R. SINGER

Sur quelques Clavaires collectionnés dans les orangeries de l'Institut Botanique de l'Academie des Sciences de l'URSS à Leningrad

Résumé

Au cours d'excursions entreprises par les auteurs dans les orangeries (serres) de l'Institut Botanique, trois Clavaires à carpophores non colorés furent constatés: *Cl. foetida* Atk., *Cl. tenuipes* B. & Br., et *Cl. alliodora* Bond. & Sing. En se basant sur une comparaison approfondie avec les espèces voisines, les auteurs ont reconnu ce dernier champignon comme espèce nouvelle, dont ils donnent la description exacte (suivie de la diagnose latine) et les résultats essentiels de l'examen des espèces affines.

Т. А. РАБОТНОВ

Обзор работ по изучению растительности Якутской АССР

(К двухсотлетию ботанического изучения Якутии)

Изучение территории Якутии в ботаническом отношении начато в 1736 г. участником II Камчатской экспедиции Беринга — академиком Гмелином.

Гмелин приехал в Якутск с верховьев р. Лены осенью 1736 г., провел здесь зиму, весну и начало лета 1737 г., а затем выехал из Якутска вверх по р. Лене. Им собран значительный гербарий (частично сгоревший во время пожара в Якутске), и дано описание своего маршрута.

После работ Гмелина отдельные районы Якутии неоднократно исследовались в ботаническом отношении, и к настоящему времени собран значительный материал по флоре и растительности этой огромной страны, занимающей одну седьмую часть территории СССР.

Акад. В. Л. Комаров (19), давший исчерпывающую сводку ботанических исследований Якутии до 1915 г., выделяет следующие три периода в истории изучения флоры и растительности Якутии: 1-й период — от работ Гмелина до выхода первой сводки по флоре России (Flora Rossica) Ледебура; 2-й период — от выхода „флоры" Ледебура до начала работ финского ботаника Каяндера (1901 г.). 3-й период — от начала работ Каяндера до 1915 г.

Первые два периода характеризуются значительным накоплением фактического материала по флоре и отчасти растительности Якутии, собранного, однако, не специалистами-ботаниками, а попутно во время географических работ некоторыми крупными путешественниками и любителями, занимавшимися гербаризацией. Наиболее существенные флористические сборы проведены за это время Мааком Р. К., Павловским А. П., Чекановским А. Л., Бунге А. А., Августиновичем Ф. М. и др.

Третий период в истории ботанического изучения Якутии был начат работой финского ботаника Каяндера, исследовавшего в 1901 году растительность долины р. Лены. В течение этого периода был проведен ряд специальных ботанических экспедиций, возглавляемых специалистами-ботаниками, имевших заданием изучение не только флоры, но преимущественно растительности. Помимо работы Каяндера, значительные работы были проведены в период 1909—1914 гг. почвенно-ботаническими экспедициями Переселенческого управления. Ряд экспедиций был снаряжен специально для изучения территории Якутии в почвенно-ботаническом отношении. Помимо этого территория Якутии частично изучалась экспедициями, работавшими в пограничных с ней областях (б. Амурская обл.) (Работа Соколова в 1909 г., работа Прохорова и Кузеневой в 1911 г.).

В работах Переселенческого управления приняли участие ряд ботаников и почвоведов: Р. И. Аболин, В. П. Дробов, Г. И. Доленко, К. К. Никифоров, Ф. В. Соколов, О. И. Кузенева, Н. И. Прохоров. Исследования велись преимущественно в Центральной Якутии, а именно: 1) в долине р. Лены (Доленко), 2) в межречье Лены—Алдан вдоль Усть-Майского тракта (Дробов, Никифоров), 3) в межречье Лена-Вилюй (Аболин, Доленко, Дробов, Никифоров), 4) в среднем течении р. Вилюя, в районе с. Сунтар (Доленко, Никифоров, Дробов).

Периферические горные районы лишь частично были затронуты почвенно-ботаническими исследованиями: Джугджур (Соколов); район озера Токко (Прохоров и Кузенева), район Верхне-Тимптонских приисков и путь от верховьев р. Тимптона к р. Лене (Соколов).

В результате этих работ были собраны значительные материалы по почвам, растительности и флоре Южной Якутии.

Результаты работ опубликованы однако не полностью, большей частью в виде предварительных отчетов, но тем не менее они дали достаточно ясное представление о почвах и растительности Центральной и отчасти Южной (горной) Якутии. Особый интерес представляло установление широкого распространения „степных явлений", которые хотя и отмечались в некоторых старых работах, но только в работах Каяндера (17), Доленко (11, 12), Аболина (1), Дробова (13, 14) и Никифорова (24, 25) были описаны с достаточной полнотой.

После кратковременного расцвета исследовательских работ по изучению почв и растительности в 1909—1914 гг., в связи с империалистической, а впоследствии с гражданской войной, которая в Якутии закончилась позже, чем в остальной части Союза, исследовательские работы были прерваны, и лишь в 1925 г. Академия Наук по просьбе Якутского правительства организовала большие работы по разностороннему изучению территории Якутии. Работами Якутской экспедиции Академии Наук СССР был начат новый период в истории изучения Якутии.

С 1925 г. по настоящее время ведется интенсивная работа по ботаническому исследованию территории Якутии, причем эти работы отличаются от таковых, проведенных в прошлом, большей целеустремленностью, большей значимостью их результатов для производства. Особенно интенсивные работы были начаты с 1931 г., когда в связи с социалистической реконструкцией сельского хозяйства явилась необходимость в проведении геоботанических и почвенных исследований в целях выявления земельных фондов для совхозов, в целях организации территории МТС и совхозов, в целях землеводоустройства и пр. Начиная с 1931 г. геоботанические и почвенные работы ведутся в Якутии каждый год и захватывают все новые и новые районы. Работы этого периода являются предметом изложения настоящей статьи. Ниже дается краткая характеристика деятельности Якутской комиссии Академии Наук СССР и перечень остальных работ в хронологическом порядке.

Якутской комиссией Всесоюзной Академии Наук была проведена работа в нескольких направлениях:

1. Была опубликована сводная работа акад. В. Л. Комарова „Введение в изучение растительности Якутской АССР", подытоживающая все, что было сделано в области ботанического изучения Якутии до начала работ экспедиций Академии Наук. В этой работе имеется: а) список флоры Якутии, заключающий 1190 названий,



И. Г. Гмелин.

б) исчерпывающий очерк ботанических исследований Якутии и список литературы, в) краткий очерк растительности. Значение этой работы для исследователей Якутии весьма велико.

2. Были проведены работы по ботаническому (главным образом геоботаническому) изучению территории некоторых районов ЯАССР. Следует, однако, отметить, что работы по геоботаническому изучению территории ЯАССР были проведены Якутской экспедицией Академии Наук в сравнительно скромных размерах. Лишь два отряда Якутской экспедиции Академии Наук имели в своем составе специалистов-ботаников: а) Алданский отряд 1925 г. (Дробов, Бенуа, Тарабукин); б) Алданский колонизационный отряд в 1928 г. (Коржевин, Поварницын, Мельвиль).

В результате этих работ дано: а) описание растительности долины р. Алдана от Таммота до Усть-Нотор [Коржевин, (20), Поварницын (29),] б) описание растительности межречья Лена—Алдан вдоль Санаяхтатской тропы [Поварницын (27)]; в) краткое описание растительности межречья Лена—Алдан вдоль Охотского тракта и долин Амги и Алдана в южных отрезках их течения [Дробов (15)]; г) краткий отчет о микологических исследованиях [Бенуа (5)]. Помимо геоботаников ценные наблюдения были проведены лесоводами [Недригайлов (22), Голубев (10), Биркенгоф (67)] и почвоведами [Красюк (21) Алабышев (23), Благовидов (8), Клейнберг], а также сотрудниками Агрономического отряда 1926 г. [Никитин (23) (сведения о сорной флоре), А. Н. Скалозубова (39) (Систематический состав возделываемых хлебов), Порядин (40) (Типы лугов Центральной Якутии)].

3. Было приступлено к изданию „Флоры Якутии“. К сожалению, это ценное и весьма необходимое для дальнейшего успешного изучения флоры ЯАССР издание не было доведено до конца. Опубликован лишь 1-й выпуск, включающий *Pteridophyta* и часть *Gramineae* (26). На этом издание прекратилось.

4. Опубликована сводная работа Р. И. Аболина (1) по почвам и растительности Лено-Вилюйской равнины. Эта работа представляет большую ценнность, поскольку в ней четко выявлены основные типы территории и дана для большого района обстоятельная характеристика их в отношении почв и растительности.

Значение работ экспедиции Академии Наук для дальнейшего изучения флоры и растительности Якутии не может быть исчерпано упомянутыми выше работами.

В результате работ геоморфологов, почвоведов, зоологов и др. собраны значительные материалы, на основе которых стало возможным более полное понимание условий существования, распределения, истории развития растительности и пр.

Помимо работ Якутской экспедиции Академии Наук в эти годы были проведены некоторые ботанические исследования другими организациями. Из них следует отметить: 1) работу почвоведа А. П. Селиванова, работавшего в 1927 г. в составе экспедиции ДВРПУ, выявлявшей колонизационные возможности вдоль строившейся в то время Амуро-Якутской магистрали (АЯМ) от п. Каччекатцы на Лене до ст. б. Невер Уссурийской ж. д.

Не будучи специалистом-геобатаником, А. П. Селиванов все же собрал значительный и ценный материал по характеристике растительности исследованного района. Результаты опубликованы лишь частично (38). Обстоятельный отчет о почвенных и геоботанических обследованиях АЯМа, составленный А. П. Селивановым, не был

опубликован (отчет имеется в НКЗ ЯАССР). Гербарий, собранный им, хранится во Владивостоке; определен И. К. Шишкиным.

2. В 1927 г. местным краеведческим обществом Саха Кескеле была организована экспедиция по изучению долины р. Вилюя. Участником этой экспедиции местным ботаником А. Я. Тарабукиным проведены ботанические наблюдения от с. Сунтар до г. Вилюйска и собран значительный гербарий, хранящийся в Краеведческом музее гор. Якутска. В результате работы опубликован лишь краткий отчет (47).

После небольшого перерыва новое оживление в исследовании растительности и почв Якутии началось с 1931 г. Этот период был начат работами экспедиции НКЗема СССР, имевшей задание — выявление земельных фондов для совхозного строительства. Экспедиция состояла из трех отрядов: 1) Алданского (геоботаник Р. А. Еленевский), исследовавшего частично горную часть Алдано-промышленного района, долину р. Алдан от Таммота до Усть-Нотор и долины притоков Алдана — Нотора и Мили. 2) Амгинского (геоботаник Т. А. Работнов), обследовавшего долину р. Амги от Амгинской слободы до с. Нижней Амги, р-н с. Чурапчи (межречье Лена—Амга) и частично долины притоков р. Алдана, Миль и Белир в их верхнем течении. 3) Лено-Сунтарского (геоботаник М. Ф. Солоницына), обследовавшего территории Олекминской МТС, Мархинского совхоза близ Якутска, межречье Лена — Вилюйска вдоль дороги Жерба—Сунтар и район с. Сунтар.

Экспедиция НКЗ СССР имела четкие производственные задания. Результаты ее работ отличались большой производственной ценностью. Некоторыми из участников экспедиции было уделено значительное внимание на сбор материалов по хозяйственной характеристике кормовых угодий и отдельных кормовых растений (многочисленные учеты урожайности, наблюдение над поедаемостью, опросы местного населения, химические анализы сенов и отдельных растений). К сожалению руководство экспедиции не обеспечило возможности научной обработки собранных материалов, и значительные ценные материалы, собранные геоботаниками экспедиции, остались необработанными (Солоницына, Еленевский) или обработанными лишь частично (Работнов). Результаты работ частично опубликованы Еленевским (16) и Работновым (32). Гербарий Еленевского хранится в Тимирязевской академии в Москве. Гербарии Работнова и Солоницыной хранятся в Институте кормов. Рукописные отчеты хранятся в НКЗеме ЯАССР, в Архиве НКЗ СССР и частично в Институте кормов.

В 1931 г. помимо экспедиции НКЗ СССР в Алдано-Промышленном районе (район Незаметного) работала также лесо-экономическая экспедиция Якутского Лесотреста. Таксатором этой экспедиции Бердённиковым дано типологическое описание лесных насаждений этого района. Рукописный отчет хранится в Якутском Лесотресте.

В 1931 г. А. Я. Тарабукиным проводилось изучение пастбищ в межречье Лена-Амга.

В 1932 г. были развернуты еще более значительные работы: 1) экспедицией НКЗ СССР в связи с инвентаризацией естественных кормовых угодий, 2) экспедицией Всесоюзного института агропочвоведения (ВИУА).

1. Инвентаризацией угодий тундровой зоны ЯАССР руководил В. Б. Сочава. Научной частью инвентаризации угодий южной части руководил Т. А. Работнов. Инвентаризации угодий северной половины таежной зоны не проводилось. В связи с инвентаризацией:

1. Была написана инструкция с приложением определителя типов кормовых угодий Центральной Якутии (Работнов), составлены учетные бланки и анкеты, которые были разосланы по районам в целях сбора силами районных работников сведений о типологическом составе, площадях, урожайности, кормовой ценности отдельных растений, а также данных производственного опыта по улучшению сенокосов и пастбищ.

2. Проведены три экспедиции:

а) В Анабарский и частично Булунский районы (в работах экспедиции, помимо руководителя В. Б. Сочава, принимала участие аспирантка Иркутского университета В. Ефимова);

б) в северную часть Вилюйского района (Т. А. Работнов), где обследовано левобережье р. Вилюя (межречья Тюкань—Тюнг и Тюнг—Лена) и частично правобережье в пределах б. Вилюйского района;

в) в Намский район (в этой партии геоботаники отсутствовали).

Результаты работ В. Б. Сочава опубликованы в ряде работ (42, 43, 44). Сводка материалов по естественной кормовой площади тундровой зоны ЯАССР, составленная В. Б. Сочавой, опубликована Институтом оленеводства (42). Сводка по южной части ЯАССР, составленная Т. А. Работновым, а также материалы Вилюйской экспедиции опубликованы лишь частично (33, 34). Рукописи хранятся в НКЗ ЯАССР и в Институте кормов.

II. Работа экспедиции Института Агропочвоведения (ВИУА). В составе этой экспедиции работали геоботаники А. Я. Бронзов, В. Душечкин, Е. Ильина, А. Харькина и несколько почвоведов. Наиболее значительны и интересны работы, проделанные А. Я. Бронзовым. Им проведено детальное изучение растительности долины р. Лены в районе Якутска, маршрутное изучение растительности Лено-Алданского межречья в пределах Усть-Алданского района, исследование болотного массива в долине р. Алдана в пределах Черектейского наслега Усть-Алданского района. Маршрутное исследование (совместно с почвоведом Ф. П. Житовым) Намского района от Намцев до оз. Неджели и от оз. Неджели до Якутска. При проведении последнего маршрута установлено наличие огромных площадей естественных долгопоемных лугов в низовьях реки Лунхи. А. Я. Бронзов собрал обширный гербарий, хранящийся в Гербарии МГУ. Результаты работ А. Я. Бронзова опубликованы лишь частично (9). Остальными геоботаниками экспедиции проделаны следующие работы: В. Душечкин обследовал территорию Булунского оленеводсовхоза в низовьях Лены; А. Харькина обследовала территорию Мархинского мясосовхоза близ Якутска. Е. Ильина принимала участие в работах Учурской землеводоустроительной экспедиции НКЗ ЯАССР. Ею обследовано несколько участков, примыкающих к долине р. Алдана в пределах Учурского района.

Рукописные отчеты этой экспедиции хранятся в НКЗ ЯАССР, в почвенной академии лаборатории акад. Вильямса (Тимирязевская академия) в Москве, за исключением отчета В. Душечкина, хранящегося в Институте оленеводства (Ленинград).

В 1932 г. Якутским ГИЗом издана книга местного ботаника А. Я. Тарабукина „Полевые травы Якутии“ и определитель сорных трав (48). Эта книга является определителем наиболее часто встречающихся на полях и частично на лугах растений (свыше 200 видов) и содержит краткую, но содержательную заметку об особенностях состава сорной флоры ЯАССР.

В 1933 г. геоботанических исследований на территории ЯАССР не проводилось, если не считать работы „геоботаника" Сережникова, участвовавшего в экспедиции НКЗ ЯАССР по изысканию сенокосных фондов в пределах Алданского района. Судя по рукописному отчету, геоботанических исследований т. Сережниковым не проводилось.

В 1934 г. крупные геоботанические работы велись в южных горных районах Якутии в связи с проведением в них землеустройства. Такие работы были проведены: 1) в Алданском районе А. В. Куминовой и ее помощником В. А. Канановой. Рекогносцировочно обследована почти вся территория района (без Тыркандинского наслега). В результате составлена карта растительности и в масштабе 1/200 000 и карта отдельных массивов. Написан обстоятельный отчет, включающий описание макрорайонов и отдельных участков и групп растительных ассоциаций, а также хозяйственную оценку растительности. Гербарий хранится в Томском университете.

2) В Тимптонском районе геоботаиические исследования велись Т. А. Работновым (западная часть) и М. И. Яровым (восточная часть). В результате работ составлена схематическая карта растительности и дано краткое описание растительности. Полностью обработка материалов не закончена. Гербарий хранится в Институте кормов.

На основании работ Куминовой, Работнова и Ярового в настоящее время представляется возможным дать довольно четкое представление о растительности горнотаежных районов южной Якутии.

Помимо указанных выше, в 1934 г. в Центральной Якутии вела геоботанические исследования Шелудякова (долина р. Амги, междуречье Амга-Лена).

В 1935 г. большие геоботанические работы велись в северных районах ЯАССР, преимущественно в связи с проводившимся в них землеводоустройством. Здесь работал М. И. Яровой (Верхоянский район), Н. Н. Прахов (Сакырырский район), Шелудякова (Момский район), Пархова (Абыйский район). Кроме того, в низовьях р. Лены работали Б. Н. Городков и Б. А. Тихомиров, проводившие детальные геоботанические и почвенные наблюдения в районах Булуна и бухты Тиксы.

Заканчивая на этом краткий перечень работ по геоботаническому изучению территории Якутии за последние 10 лет, отметим, что в течение этого периода были проведены многочисленные исследования различных районов Якутии как северных, так и центральных и южных.

Большая часть проведенных за этот период исследований выполнены по заданию и на средства производственных организаций, главным образом, по заданию НКЗ ЯАССР, преимущественно в целях выявления и изучения кормовых угодий. Положительными сторонами исследований этого периода является: 1) производственная целеустремленность проведенных работ, 2) значительная насыщенность их результатов производственно ценными материалами (площади, урожайность, химизм поедаемость, мероприятия).

Огромный материал, собранный за последние годы, обработан и опубликован, однако, пока лишь в очень небольшой степени, чаще в виде предварительных отчетов. Часть этого материала утеряна или находится в состоянии мало пригодном для использования в научных целях.

В заключение к обзору геоботанических исследований в Якутии кратко отметим степень изученности отдельных районов ЯАССР.

Для удобства, рассмотрение проведем по четырем крупным районам:

1) тундре и лесотундре, 2) северной таежной части ЯАССР, 3) центральной (равнинной) части ЯАССР, 4) южной (горной) части ЯАССР.

1. В пределах первого района (тундра и лесотундра) работали

а) Каяндер (1901 г.) в низовьях Лены,

б) В. Б. Сочава (1932), совместно с своей сотрудницей Ефимовой к западу от р. Лены (на территории Анабарского и отчасти Булунского районов),

в) В. Душечкин (1932 г.) в низовьях р. Лены (на территории Булунского оленсовхоза),

г) Б. Н. Городков и Б. А. Тихомиров (1933 г.) в низовьях р. Лены (окрестность Булуна и бухты Тикси).

Таким образом исследована лишь небольшая часть — район в низовьях Лены и расположенная к западу от Лены территория. Восточные тундры Якутии в геоботаническом отношении пока совершенно не изучены. В настоящее время опубликованы лишь работа Каяндера (17) и Сочавы (42, 43, 44), причем последним в связи с инвентаризацией кормовых угодий в 1932 г. дан общий очерк тундр Якутии.

2. Северная таежная часть ЯАССР

Этот обширный район до последних лет был совершенно не изучен в геоботаническом отношении, за исключением долины р. Лены, которая обследована Каяндером в 1901 г. Лишь в 1929—1930 гг. леса бассейна р. Индигирки, а также частично бассейна Яны и Колымы были обследованы лесоводом А. Л. Биркенгоф, который, к сожалению, не дал их геоботанического описания (6, 7). В 1930 г. в верховьях реки Колымы на территории, отошедшей в настоящее время к ДВК, работал лесовод Старк, который дал краткое геоботаническое описание лесов долины р. Колымы в районе Сеймчана (46). Сведения о иных типах растительности отсутствуют. Лишь в 1935 г. в составе экспедиции по землеустройству (районы — Верхоянский, Саккырырский, Момский Абыйский) работали геоботаники — Яровой, Прахов, Шелудякова, Пархова. Эти работы, нужно думать, дадут много интересного о растительности и флоре северо-восточных таежных районов ЯАССР. Районы, расположенные к западу от Лены, в геоботаническом отношении почти не изучены. Лишь в 1926 г. участником Вилюйского отряда экспедиции Академии Наук лесоводом Голубевым собран материал по лесам в верхнем течении р. Тюнг. Этот материал опубликован, к сожалению, лишь в очень небольшой степени (10).

Таким образом обширная территория северо-таежной подзоны Якутии обследована лишь в очень небольшой мере, причем опубликованных данных по геоботанической характеристике почти совершенно не имеется.

3. Центральная Якутия

Территория центральной Якутии наиболее хорошо изучена в геоботаническом отношении. Здесь, начиная с 1901 г., работали геоботаники: Каяндер (1901), Аболин (1912), Дробов (1912, 1914, гг.), Селиванов (1927), Поварницын (1928), Коржевин Еленевский (1931), Солоницына (1931), Работнов 32 г.), Бронзов (1932), Шелудякова (1934); лесоводы: йлов (1925), Голубев (1925—1926) и др.; почвоведы:

Доленко, Никифоров, Красюк, Огнев, Благовидов и др. Из опубликованных работ наибольшее значение имеют работы Каяндера (17), Аболина (1), Дробова (14, 15), Коржевина (20), Поварницына (27, 29), Еленевского (16), Работнова (32, 33). Значительная часть материалов до сих пор не опубликована и



мало доступна для использования. Наименее освещенными в геоботаническом отношении следует считать районы, прилежащие к среднему течению р. Вилюя (районы Сунтарской, Мегежекский), имеющие большое хозяйственное значение как одни из важнейших животноводческих и зерновых районов ЯАССР, а также некоторые части межречья Лена—Вилюй. К сожалению в последние годы эти районы в геоботаническом отношении не изучались.

4. Южная (горная) Якутия

Территория южной горной части ЯАССР изучалась в геоботаническом отношении Соколовым (1909, 1911, 1912 гг.), Кузеневой (1911 г.), Селивановым (1927 г.), Еленевским (1932 г.), Куминовой (1934 г.), Работновым (1934 г.), Яровым (1934 г.). Результаты обследования опубликованы лишь в очень небольшой мере (41, 16), но имеющиеся неопубликованные материалы дают возможность составить довольно ясное представление о растительности центральной части района. Наименее изучены горные части Усть-Майского и Учурского районов.

Изученность флоры

Сводка по систематическому составу флоры Якутии дана акад. В. Л. Комаровым в его сводной работе (19). С момента опубликования этой работы произведены значительные флористические сборы из различных районов ЯАССР. Эти сборы проведены преимущественно геоботаниками, в значительной части не обработаны и не опубликованы. Предпринятое В. А. Петровым составление „Флоры Якутии" прекращено и, таким образом, трудно сказать, насколько существенны те дополнения и изменения к данным В. Л. Комарова, которые дали сборы последних лет. Флора низших растений изучена значительно менее полно, чем флора высших. Специальных исследований за исключением микологических и фитопатологических работ Бенуа (5) не было.

Большая часть сведений о флоре низших основана на данных обработки специалистами коллекций, собранных исследователями различных специальностей, преимущественно ботаниками (см. работы Арнеля, Еленкина, Савич, Рассадиной и др.) Наименее изучены, повидимому, водоросли (см. работу Скворцова). В последние годы начаты работы по прикладному изучению флоры Якутии. Наиболее существенны работы по изучению кормовых растений (Сочава, 45; Работнов, 35, 36, 37) и технических свойств даурской лиственницы (Терлецкий).

Заканчивая наш очерк, отметим, что за 200 лет, прошедших с начала ботанических исследований, в Якутии проделана значительная работа как по изучению флоры, так и по изучению растительности. Особенно значительные геоботанические работы проделаны за последние десять лет. Накопленные за последние годы материалы в значительной части не опубликованы и не сведены, и мы не имеем в настоящее время сводок по флоре и растительности Якутии с учетом материалов, собранных в последнее десятилетие. Между тем издание „Флоры Якутии", а также „Растительности Якутии", основанное на использовании не только опубликованных, но и неопубликованных (гербарии, рукописи) материалов, несомненно будет содействовать дальнейшему изучению флоры и растительности Якутии.

Современные знания о флоре и растительности ни в коей мере не могут удовлетворить растущих запросов различных отраслей народного хозяйства. Необходимы дальнейшие работы как по выяснению растительных группировок и видов, слагающих растительность и флору Якутии, и их географического распространения, так в особенности работы по выяснению: 1) экологической обусловленности отдельных растительных группировок, 2) запасов и динамики растительной массы, пригодной для использования по линии сельского, лесного и

охотничьего хозяйства или промышленности. Для ряда районов особенно важно изучение отдельных растительных группировок как стаций для промысловых животных; 3) изучение происхождения и смен растительных группировок и в особенности влияния на растительность культурных воздействий.

В области прикладного изучения отдельных растений особенно важны в сельскохозяйственном отношении: 1) изучение кормовых растений (экология, поедаемость, урожайность, сезонность и пр.) и выявление видов, пригодных для введения в культуру; 2) выявление и изучение распространения и экологии ядовитых растений и выработка мер борьбы с ними; 3) изучение сорной флоры (изученной в слабой степени).

Совершенно ясно, что необходимы работы и по изучению лекарственных, дубильных, пищевых и других растений.

Для успешности дальнейшего изучения флоры и растительности Якутии, помимо необходимости издания указанных выше сводок, важно:

1) создание местного (в Якутии) исследовательского центра;

2) объединение разбросанных по различным учреждениям материалов, собранных до сих пор, при каком-либо одном крупном исследовательском учреждении;

3) объединение и руководство проводимых работ единой авторитетной организацией.

Нам представляется, что указанное выше может быть проведено в жизнь Ботаническим институтом Академии Наук СССР как в части организации филиала или базы в Якутске, так и по линии объединения старых материалов и будущих работ. Можно не сомневаться, что более широкое и более углубленное изучение Якутии в ботаническом отношении даст много нового для науки и будет содействовать дальнейшему подъему народного хозяйства на одной седьмой части СССР.

Литература[1]

1. Аболин Р. И. Геоботаническое и почвенное описание Лено-Вилюйской равнины. Труды Комиссии по изучению ЯАССР. Т. Х. Изд. Академии Наук СССР. Ленинград, 1929.— 2. Алабышев В. В. Таммотское сапропелевое озеро. Изв. Сапропел. Комитета. Вып. 5. Ленинград — 3. Алабашев В. В. О находке пыльцы дуба в торфяниках Центральной Якутии о связи с их характеристикой. Труды Ком. по изучению четвертичного периода. Вып. II. Ленинград, 1932. — 4. Балабаев Г. А. Сорные элементы в зерне хлебов долины р. Лены и их происхождение. Труды по прикл. ботан. и пр. вып. 25. — 5. Бенуа К. А. Предварительный обзор микологических и фитопатологических исследований в Якутии. Мат. Ком. изуч. ЯАССР. Вып. 8. Изд. Акад. Наук СССР. Ленинград, 1927. — 6. Биркенгоф А. Л. Краткий предварительный отчет о лесоисследовательских работах, произведенных Индигирским гидрологическим отрядом Якутской экспедиции А. Н. СССР. 1929—1930. „Предварительные отчеты о работах Индигирского отряда Якутской экспедиции Академии Наук СССР 1919—1930“. — 7. Биркенгоф А. Л. Лесной покров и лесные ресурсы северо-восточного края ЯАССР. „Лесные ресурсы Якутии“. Изд. А. Н. СССР. Ленинград, 1933. — 8. Благовидов Н. Л. Четвертичные отложения, климат и почвы бассейна реки Тюнг. Изд. А. Н. СССР. 1935. — 9. Бронзов А. Я. и Житов Ф. Н. За большевистское развертывание совхозного строительства в ЯАССР. „Советская Якутия“. 1933, № 2. Якутск. — 10. Голубев Г. А. К вопросу о составе и распределении лесов Центральной Якутии. Труды. Географ. отд. Кепс'а. Вып. II. Изд. А. Н. СССР. Ленинград, 1930. — 11. Доленко Г. И. Долина р. Лены близ Якутска. Предварительный отчет исслед. почв Азиатской России в 1912 г. СПБ, 1913. — 12. Доленко Д. И. Части Лено-Вилюйского водораздела. Предварительный отчет исслед. почв Азиатской России в 1914 г. СПБ, 1916. — 13. Дробов В. П. Общий очерк растительности в бассейне р. Нижней Тунгузки и Вилюя. Предварит. отчет о ботан. исслед. в Сибири и Турк. в 1914 г. СПБ, 1916. — 14. Дробов В. П. Растительность в районе Усть-Майского

[1] Указаны лишь важнейшие работы по изучению растительности в дореволюционный период и работы, не вошедшие в сводку В. Л. Комарова.

тракта Якутской области. Труды почвенно-ботанической экспедиции исследов. колонизац. районов Азиатской России. ч. II. СПБ, 1914. — 15. Дробов В. П. Краткий очерк растительности Ленско-Алданского плато. Мат. Ком. ЯАССР А. Н. СССР Вып. VIII. Ленинград, 1927. — 16. Еленевский Р. А. Природа Алданского края. Сб. „Природные ресурсы Южной Якутии". Москва. Сельхозгиз, 1933.—17. Каяндер А. К. (Cajander A. K.). Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Alluvionen des nördlichen Eurasiens. Die Alluvionen des unteren Lena-Thales. Acta Soc. Scient. Fennicae. XXXII, № 1; 1903. — 18. Каяндер А. К. (Cajander A. K.) Studien über die Vegetation des Urwaldes am Lena-Fluss. Acta Sos. Scient. Fennicae. XXXII № 3, 1904. — 19. Комаров В. Л. Введение в изучение растительности Якутии. Труды по изучению ЯАССР. Г. I. Изд. А. Н. СССР. Ленинград, 1926. — 20. Коржевин В. С. Растительность долины р. Алдана. Труды СОПСа. Якутская серия. Вып. 16. Ленинград, 1933. — 21. Красюк А. А. и Огнев Г. Н. Почвы Лено-Амгинского водораздела Мат. Ком. изуч. ЯССР. Вып. 6. Изд. А. Н. Ленинград, 1927. — 22. Недригайлов С. Н. Лесные ресурсы Лено-Алданского плато и Заалданско-Верхоянского горного района Мат. Ком. Из. ЯАССР. Т. XIIA Изд. А. Н. Ленинград, 1928.—23. Никитин С. А. Техника земледелия в Якутском округе. Матер. Ком. Изуч. ЯАССР. Вып. 29. Ленинград, 1929.— 24. Никифоров К. К. В верховьях Нижней Тунгузки и правых притоков среднего течения Вилюя. Предварит. отчет по орг. и исполн. работ исслед. почв. Аз. России в 1914 г. СПБ, 1916.—25. Никифоров К. К. Якутск-Усть-Мая. Предварительный отчет орг. исполн. работ исследов. почв Аз. России в 1912 г. СПБ, 191..—26. Петров В. А. Флора Якутии. Вып. 1. Изд. А. Н. Ленинград, 1930.—27. Поварницын В. А. Леса Лено-Алданского водораздела по Санаяхтатской тропе. Труды СОПСа „Якутская АССР". Вып. 3, 1933.—28. Поварницын В. А. Леса долины реки Алдана от г. Таммота до устья реки Нотоpы. Труды СОПСа. Серия Якутская. Вып. 3. Ленинград, 1932.—29. Поварницын .В. А. Леса долины реки Алдана от города Таммота до устья реки Учура. Труды Института по Изучению Леса. Изд. А. Н. Т. 1.—30. Порядин В. Н. Луговодство в Якутском округе. Мат. Ком. Изуч. ЯАССР. Т. 39. Изд. А. Н. Ленинград. 1930.—31. Прохоров Н. И. Северная часть Амурской области. Предварит. отчет об орг. и исполн. работ исслед. почв Аз. России в 1911 г. СПБ, 1912.—32. Работнов Т. А. Природные условия сельского хозяйства долины р. Амги. Сборник „Природные ресурсы Южной Якутии". Москва. Сельхозгиз, 1933.—33. Работнов Т. А. Природные районы южной части Якутской АССР. Ботанический Журнал СССР. Т. 20, № 2, 1935.—34. Работнов Т. А. Песчаные ландшафты в низовьях р. Вилюя. Землеведение. № 4, 1935.— 35. Работнов Т. А. Вейник Лангсдорфа и его кормовое значение. Ботанический журнал СССР. Т. 18, вып. 5, 1933.—36. Работнов Т. А. Флора Якутии как источник новых кормовых растений. Советская ботаника. Вып. 4, 1934,—37. Работнов Т. А. Сибиктэ. (*Equisetum variegatum* Schleich. et *E. scirpoides* Michx.). Природа № 8, 1935.—38. Селиванов А. II. Естественно-исторические предпосылки заселения Амуро-Якутской магистрали. Экономическая Жизнь ДВ. № 12. Хабаровск, 1927.—39. Скалозубов А. Н. Хлебные злаки Якутского округа. Мат. Ком. Изуч. ЯАССР. Т. 29. Изд. А. Н. Ленинград, 1930.—40. Соколов Ф. В. Аян-Нельканский район. Предварит. отчет об орг. и исполн. работ по исследованию почв Аз. России в 1912 г. СПБ, 1913.—41. Соколов Ф. В. Очерк юго-восточной части Якутской области. Изв. Русск. Географ. Об-ва. LV. 1919—1923.—42. Сочава В. Б. Естественные кормовые угодья тундровой зоны Якутии. Советское оленеводство. Вып. 2. Ленинград. 1933. — 43. Сочава В. Б. Тундры бассейна реки Анабары. Изв. Гос. Географ. О-ва. Том XV, вып. 6, 1933.—44. Сочава В. Б. Растительные ассоциации Анабарской тундры. Ботанический журнал СССР. Том 19, № 3, 1934.—45. Сочава В. Б. Кормовое значение растений Крайнего Севера. Советская ботаника. № 3—4, 1933.—46. Старк С. К. Леса Верхне-Колымского района. Изд. Советская Азия. Москва, 1933.—47. Тарабукин А. Я. Предварительный отчет по Вилюйской Зоолого-ботанической экспедиции. 1927. Об. Трудов О-ва „Саха Кескеле". Вып. 5, Якутск, 1928.—48. Тарабукин А. Я. Полевые травы Якутии. Як. ГИЗ. 1932.

РЕФЕРАТЫ

R. Suèges. L'embryologie végétale. Résumé historique. 1-re Époque: Des origines à H a n s t e i n (1870). Actualités scientifiques et industrielles, 142, 1934.

[Р. С ю э ж. Растительная эмбриология. Исторический обзор. 1-й период. С древнейших времен до Г а н ш т е й н а (1870)]

Автор данной работы делит историю эмбриологии растений на две эпохи. Первая эпоха длится с древнейших времен до работ Г а н ш т е й н а (1870); вторая начинается с Г а н ш т е й н а и тянется до наших дней. В настоящей работе, являющейся первой частью истории эмбриологии, автор рассматривает первую эпоху. Соответственно трем этапам развития наших знаний о способе размножения растений и образования зародыша, автор делит эту эпоху на три периода.

Первый период начинается с античной древности и кончается последними годами XVII в., т. е. опубликованием знаменитого письма К а м е р а р и у с а Валентини относительно пола у растений. В этот период окончательно было установлено наличие пола у растений.

Второй период простирается до начала XIX в. (1822—1826). В этот период была выяснена роль пыльцы, изучено ее прорастание, прослежен рост пыльцевой трубки по проводящим тканям столбика к семяпочке. Эти исследования доказали существование оплодотворения, которое раньше лишь подозревалось. Однако исследования этого периода были еще весьма поверхностными, чисто анатомическими; тонкости и детали оплодотворения оставались пока неизвестными.

Третий период тянется до 1870—1877 гг., т. е. до работ Г а н ш т е й н а и С т р а с б у р г е р а, открывших новую эпоху в развитии растительной эмбриологии. В этот период продолжаются и умножаются исследования семяпочки, зародышевого мешка, пыльцевой трубки, зародыша. В результате этих исследований были открыты синергиды и яйцеклетка, которые раньше не различались и назывались зародышевыми пузырьками; было открыто мужское ядро и доказано его слияние с ядром яйцеклетки. В этот же период были описаны проэмбрио, подвесок, образование семядолей, различное развитие зародыша у однодольных и двудольных; было установлено возникновение зародыша из яйцеклетки.

В. Поддубная-Арнольди

R. Suèges. L'embryologie végétale. Résumé historique. 2-me Époque: De H a n s t e i n (1870) à nos jours. Actualités scientifiques et industrielles, 175, 1934.

[Р. С ю э ж. Растительная эмбриология. Исторический обзор. 2-й период, от Г а н ш т е й н а (1870) до наших дней]

По мнению автора, история растительной эмбриологии делится на две больших эпохи, из которых первая охватывает период от зарождения этой науки до 1870 г., вторая эпоха тянется от 1870 г. до настоящего времени. В настоящей, второй части работы автора дается детальное описание второй эпохи. Эта эпоха начинается с работы Г а н ш т е й н а „Развитие зародыша однодольных и двудольных" и делится на два периода. Первый период тянется с 1870 до 1895 г., второй — с 1895 г. до наших дней. Несмотря на то, что в первый период этой эпохи для микроскопических исследований применялась еще примитивная техника, в этот период, начиная с работ

Ганштейна, было значительно продвинуто вперед изучение развития зародыша у растений. Ганштейн, оставив в стороне изучение семяпочки, зародышевого мешка, эндосперма и оплодотворения, все свое внимание сосредоточил на изучении развития зародыша. Своими работами он открыл новую эру эмбрио-техники и эмбриогенерии. Дальнейший толчок развитию эмбриологии был дан открытием кариокинеза — оплодотворения. В этот 1-й период второй эпохи в основном было намечено развитие репродуктивных органов и зародыша у растений и разработана терминология, применяющаяся и в настоящее время. Второй период этой эпохи характеризуется применением современных усовершенствованных методов микроскопического исследования. Эти методы позволили углубить и расширить изучение развития мужского и женского гаметофитов, процесса оплодотворения и развития зародыша. В результате многочисленных исследований обнаружено большое разнообразие в типах развития и строения различных эмбриологических признаков и установлена возможность использования этого разнообразия для целей филогении и классификации.

Описание истории эмбриологии, предложенное автором, представляет огромный интерес. Автор в живом и сжатом изложении подводит итог развития эмбриологии и основывает свои выводы на богатом документальном материале. К недостаткам настоящей работы следует отнести отсутствие рисунков и неполное использование самой новой литературы.

В. Поддубная-Арнольди

R. Suèges. La cellule embryonnaire. Actualités scientifiques et industrielles, 208, 1935.

Р. Сюэж. Зародышевая клетка.

В настоящей статье автор подводит основные итоги наших знаний в области изучения зародышевой клетки, т. е. оплодотворенной яйцеклетки, от начала ее возникновения до образования зародыша.

Рассмотрев общие свойства зародышевой клетки, ее внутреннюю и наружную морфологию, ее морфологическую и физиологическую полярность, ее динамические свойства и установив их значение в процессе созревания и развития индивидуума, автор пришел к заключению, что зародышевая клетка не отличается существенно от всякой другой клетки. Плазма зародышевой клетки не имеет никаких специальных образований. Единственным отличием зародышевой клетки от других клеток является то, что она заключает в себе все признаки вида и передает их по наследству из поколения в поколение.

С этой точки зрения зародышевая клетка является особой физико-химической организацией, как бы могущественным конденсатором, в которой все части находятся в тесной связи и взаимодействии.

Настоящая работа, как и другие работы автора, написана чрезвычайно хорошо и интересно, благодаря чему легко читается. Базируясь на большом документальном материале, автор дает хорошую сводку всех тех знаний, которые накопились до настоящего времени в области изучения зародышевой клетки.

В. Поддубная-Арнольди

ЗАМЕТКА

О некоторых книгах, касающихся прядильных растений

Перед нами несколько книг — главнейшая литература о прядильных растениях, широко распространенная в сельскохозяйственных вузах.

Все книги изданы значительным тиражом и почти все они переполнены „открытиями" из области ботаники, которыми хотелось бы поделиться на страницах этой заметки.

А. В. Данилочкин в объемистом томе (свыше 500 стр.) под названием „Технология первичной обработки лубяных волокон" — учебное руководство для отраслевых вузов и факультетов (Сельколхозгиз, 1932) прежде всего сообщает, что волокна, имеющие текстильное значение, дают растения, принадлежащие к двудольным (сем. *Malvaceae*, *Linaceae*, *Tiliaceae* и др.) и к однодольным (сем. *Amaryllidaceae*, *Bombaceae*, *Apocynaceae*, *Leguminosae*, *Sterculiaceae* и др.).[1]

Описывая отдельные растения, Данилочкин останавливает свое внимание на льне, у которого обнаруживает (стр. 77) соцветие — зонтичную кисть (!), а на следующей странице (стр. 78) — метелку. На стр. 105, характеризуя строение стебля, он соединяет воедино эпидермис и эндодерму под единым термином „эпидермис", причем весьма трудно понять, о чем в каждом данном случае идет речь. На стр. 106 автор приводит рисунок 32 — схему строения льняного стебля, из которого явствует, что:

1) древесина представляет почти исключительно механическую ткань, 2) проводящая ткань в стебле почти отсутствует, 3) пучки склеренхимных волокон называются мякотью и т. д.

На рис. 33 (стр. 107), изображающем часть поперечного разреза через середину стебля льна, изумленный читатель видит под корой — „сосудистый пучок", под ним — „первичную флоэму", а под последней — „вторичную древесину". Оказывается, что сосудистым пучком автор называет... механическую ткань. Камбий отсутствует. Зато на следующей странице (стр. 108) читатель узнает, что „камбий состоит из вторичной ткани" (какой, в чем ее функция — неизвестно).

Не считая нужным останавливаться далее на систематических и анатомических открытиях Данилочкина (являющегося, как указано в предисловии, заведующим кафедрой первичной обработки лубяных волокон Ленинградского текстильного института), обратимся к не менее интересным упражнениям переводчиков большого труда проф. Герцога — „Пенька и лубяные волокна" (пер. под ред. инж. Л. Лаписова, Гостехиздат, 1931). У конопли переводчик обнаруживает, что „многочисленные тонкие боковые корни образуют... густое корневище..." (стр. 18). Резкая диференциация „минеральной" почвы и „болотной" весьма сомнительна с точки зрения современного почвоведения. Женское соцветие конопли образует „кустистые отростки" — тип соцветий, еще не отмеченный в литературе (*М. Ш.*), причем отдельные цветы сидят без черешков. „Самого цветка не видно (фиг. 6). Он состоит из зеленого однолиственного perigon,[2] который... закрывает плодовую завязь" (стр. 20). Сосудистые пучки kollateral (боковые") — стр. 37. Переводчик (а может быть и автор) выделяет, как особую ткань, „сосудистые пучки древесины", причем сосуды древесины приобретают „крепость посредством вкрапленных мушек (??), расположенных в большом числе в несколько рядов, оседающих на продольных стенках сосудов". Речь, повидимому, идет о пористых и сетчатых сосудах. Наконец, в качестве резкого отличия конопляного стебля от льняного, указывается число „трещинок (отверстий)", на 1 см.[2] Читатель, уже ознакомившийся с неграмотностью переводчика, с трудом догадывается, что речь идет об... устьицах.

---

[1] Разрядка всюду моя. *М. Ш.*

[2] Незнание переводчиком ботаники и языка простирается до того, что он не в состоянии перевести слова perigon и kollateral! (*М. Ш.*)

С. И. Плотников („Конопля". Сельколхозгиз, 1931) сообщает также весьма оригинальные сведения о строении стебля конопли. В последнем, по его словам (стр. 221), сердцевина окружена „кругом сосудистых пучков и древесины". Далее в тексте также приводится разница между сосудистыми пучками и древесиной. Внутренняя полость клетки, по Плотникову, называется вакуолей и выполнена протоплазмой (стр. 222).

Е. А. Сапков („Прядильные текстильные материалы". Текстильиздат, 1932) посвящает анатомии прядильных растений довольно много внимания, но также не всегда удачно. Например, едва ли можно согласиться с утверждением автора (рис. 63), что пучки механической ткани залегают у льна в „лубовом слое", в то время как механическая ткань в стебле льна — перициклического происхождения и к лубу отношения не имеет. Не менее невнятно и неправильно описание стебля льна в книжке В. Оттесена („Лен". Город и Деревня, 1926) и др.

Во всех просмотренных выше книгах бросаются в глаза безграмотность в смысле использования ботанической терминологии и непонимания строения стебля. Но ведь перечисленные книги являются основными учебными пособиями для студентов старших курсов ряда специальных сельскохозяйственных и индустриальных вузов. И вот студент, прошедший курс ботаники и твердо знающий, что сосудистый пучок состоит из луба и древесины, что бобовые принадлежат к двудольным, что устьице — это устьице, что колленхима — механическая ткань, должен переучиваться; он должен теперь знать, что луб и древесина — это одно, а сосудистый пучок — другое; что древесина — не проводящая ткань, а лишь механическая, что бобовые — однодольные, что устьиц нет, но зато есть „трещинки" или „отверстия", что колленхима — часть эпидермиса и т. д.

Едва ли кто-либо выигрывает от подобных „открытий", и этим „открытиям" следует положить конец. Квалифицированный автор, составляющий сводки, и переводчик, переводящий их, должны обладать знанием ботаники в объеме I курса вуза или даже 5-го класса средней школы. Тогда можно будет избежать ряда запутывающих и бессмысленных страниц, а курс ботаники, прорабатываемый на I курсе сельскохозяйственных вузов, окажет серьезную помощь для усвоения науки о прядильных растениях.

От перечисленных выше книг выгодно отличается коллективная работа Ф. Тоблера, Т. Бредеманна и др. („Лен как прядильное и масличное растение". Перевод Л. Гордона. Сельколхозгиз, 1931) грамотностью и осмысленностью перевода, а также книга М. Білоручко („Коноплі тальон". Сільгоспвидав, 1933), изданная на украинском языке, предназначенная для техникумов и лишенная всех „изобретений и открытий" типа упомянутых выше.

М. С. Шалыт

УКАЗАТЕЛЬ

Статей 21 тома (1936) Ботанического журнала СССР.

Стр.

II. Тератологические заметки

III. Обзоры

IV. Методика исследований

TABLE

des matières du tome XXI (1936) du Journal Botanique de l'URSS

Page

I. Articles originaux.

II. Notes tératologiques

III. Revues

IV. Méthodes d'investigation

Членам Государственного Ботанического Об-ва

Задача Государственного Ботанического Общества — объединение ботаников СССР для содействия развитию ботанических дисциплин в соответствии с задачами социалистического строительства.

Для этого необходимо деловое сотрудничество членов Об-ва и осуществление такой программы работ, которая удовлетворила бы запросы к Об-ву со стороны членов его и всех лиц и учреждений, заинтересованных в развитии ботанических наук и в выполнении ими служебной роли в соцстроительстве.

В целях установления деловой связи с членами Об-ва для совместного построения и осуществления программы Об-ва, Государственное Ботаническое Об-во обращается к Вам с просьбой высказаться, в письменной форме, по следующим основным вопросам.

1. Какие запросы имеются у вас к Ботаническому Об-ву и чем, по Вашему мнению, оно может быть полезным для Вас и для развития ботанических наук.

2. В какой форме желаете Вы принять участие в работе Ботанического Об-ва 1937 г.? (Участие в консультационной работе Об-ва; в пропаганде ботанических знаний, информации Об-ва о своей научной и научно-общественной деятельности; в объедине- ботаников Вашего города, Вашего учреждения, Вашей специальности — в инте- Об-ва; в пополнении библиотеки Об-ва пожертвованием своих работ и дублетов ей библиотеки; в написании для Ботанического Журнала СССР — органа Об-ва — ых и критических рефератов, в представлении для него же сведений для отдела й и научно-общественной хроники; в содействии работе Об-ва по развитию арных полевых исследований; в представлении своих работ на собраниях т. д.) ....

....

....

....

....

Ответы прошу переслать по адресу: Ленинград, 1. Демидов пер., 8-а. Гос. Ботан. во. Ученому секретарю Об-ва П. Шенникову.

Президент Об-ва академик *В. Комаров*

ИЗ — ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ПОДПИСКА на 1937 г.
на
БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ СССР

(Журнал Русского ботанического Общества)

Программа журнала: 1) оригинальные статьи по всем отраслям ботаники на русском языке, с франц., немецк. или английск. резюме, 2) флористические заметки, 3) обзоры по отдельным научным вопросам, 4) рефераты новых советских и важнейших иностранных работ, 5) критико-библиографические обзоры учебников и учебных пособий для университетов, 6) хроника научной жизни, 8) личные известия.

Отв. редактор академик *В. Л. Комаров*
Отв. секретарь *Е. И. Штейнберг*

Адрес редакции: Ленинград 1, Демидов переулок, 8-а

Подписная цена:

НА ГОД (6 номеров) — 21 руб.

НА 6 МЕСЯЦЕВ (3 номера) — 10 руб. 50 коп.

Спешите оформить подписку на 1937 год, так как только при своевременной подписке может быть гарантирована аккуратная высылка всех номеров журнала.

Подписку и деньги направлять по адресу:

Ленинград, проспект 25 Октября, 28, Дом книги, Ленинградское отделение БИОМЕДГИЗ.

Подписка принимается также в изд-ве БИОМЕДГИЗа — Москва, Орликов переулок, 3, Дом книги, во всех отделениях Союзпечати, магазинах и киосках Когиза, на почте, у письмоносцев и уполномоченных КОГИЗ'а и Союзпечати, снабженными специальными удостоверениями.